كتب الفراشة

سلسلة حافظوا على البيئة

حافظوا على البيئة

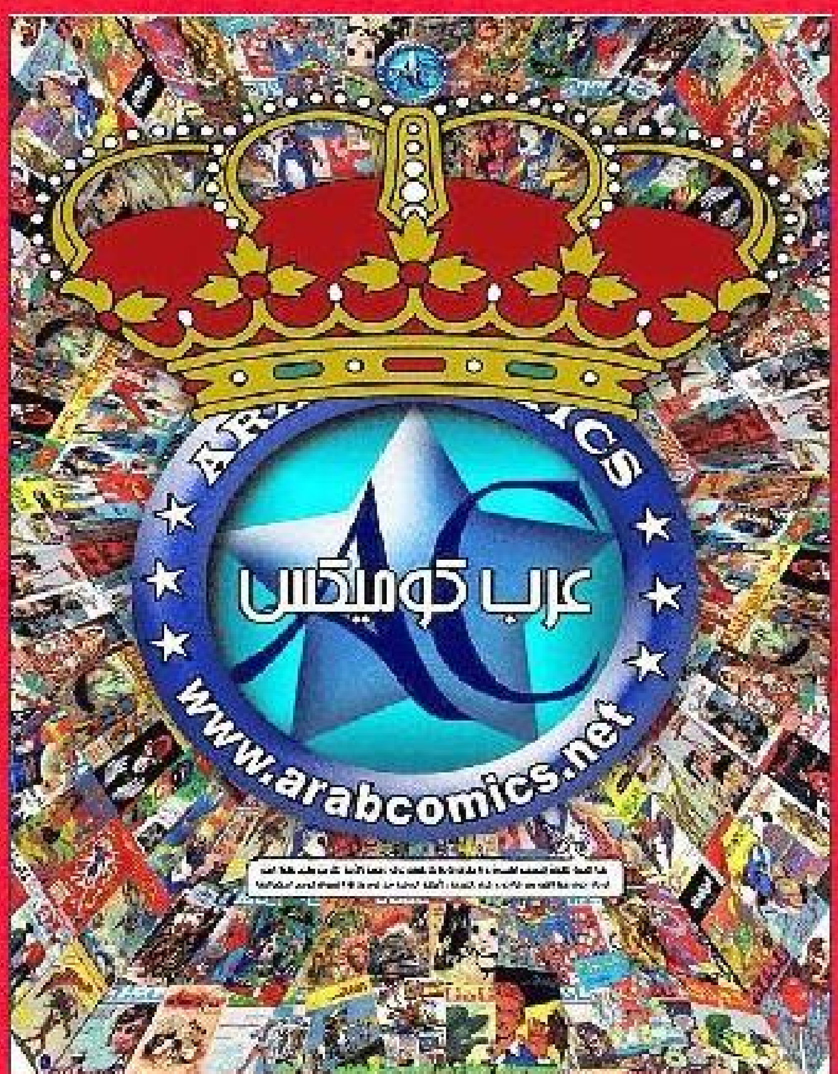
الغابات المطيرة

إجتثاث الغابات ◆ أنواع من الكائنات الحية لم تكتشف بعد ◆ انقراض كائنات البرية ◆ قبائل سكان الغابات

مكتبة لبنان ناشرون

Ashraf Omar Samour
Arabcommix





حَافِظُوا عَلى البيئة

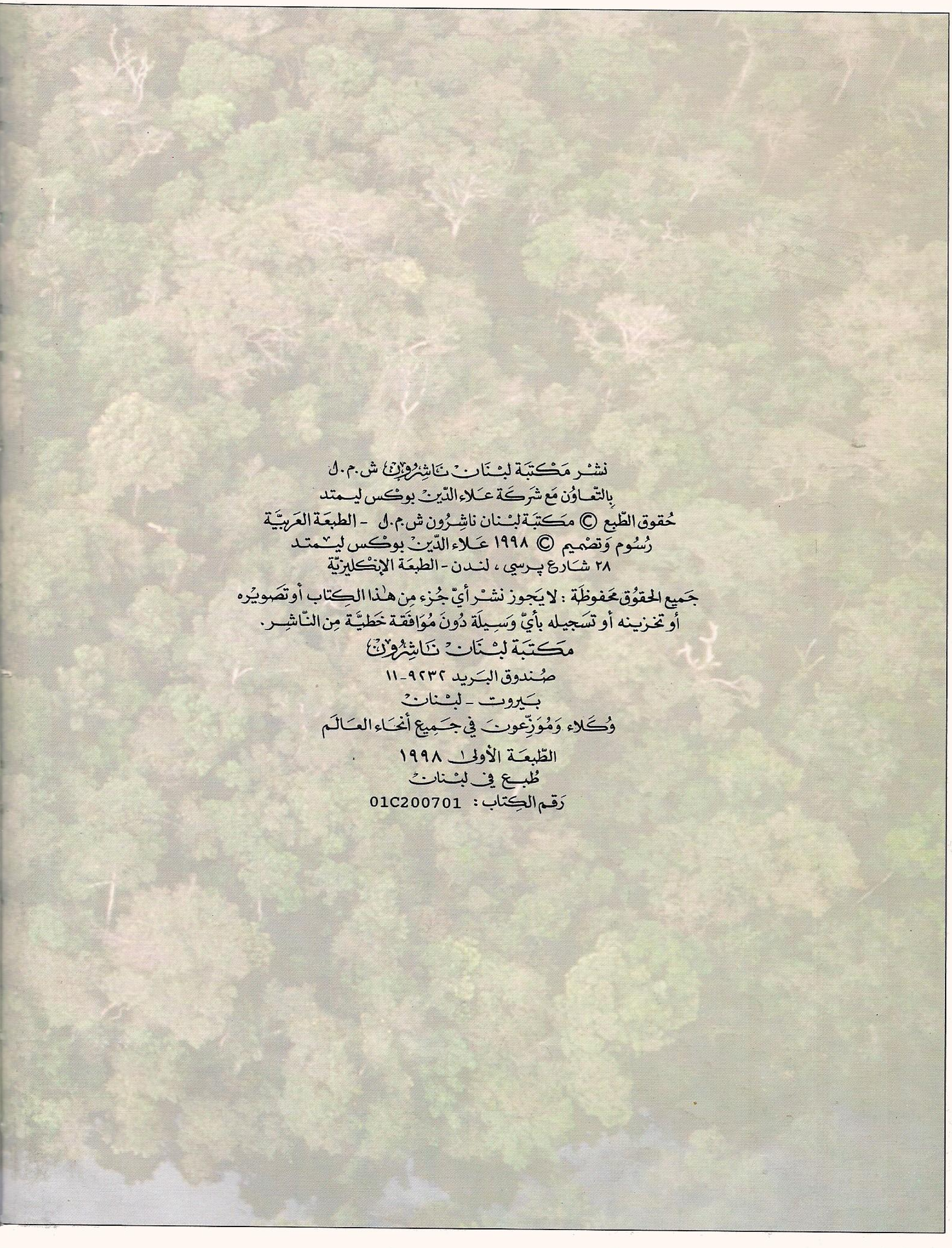
الغَابَاتُ المَطِيرَة



إعداد
الدّكتور ألْبير مُطلَق

مكتبة لبنان ناشِرُون

المحتوَيات



نشر مكتبة لبنان ناشرون ش.م.ل
بالتعاون مع شركة علاء الدين بوكس ليمتد

حقوق الطبع © مكتبة لبنان ناشرون ش.م.ل - الطبعة العربية
رسوم وتصميم © ١٩٩٨ علاء الدين بوكس ليمتد
٢٨ شارع پرسي، لندن - الطبعة الإنكليزية

جميع الحقوق محفوظة: لا يجوز نشر أيّ جزء من هذا الكتاب أو تصويره
أو تخزينه أو تسجيله بأيّ وسيلة دون موافقة خطيّة من النّاشر.

مكتبة لبنان ناشرون

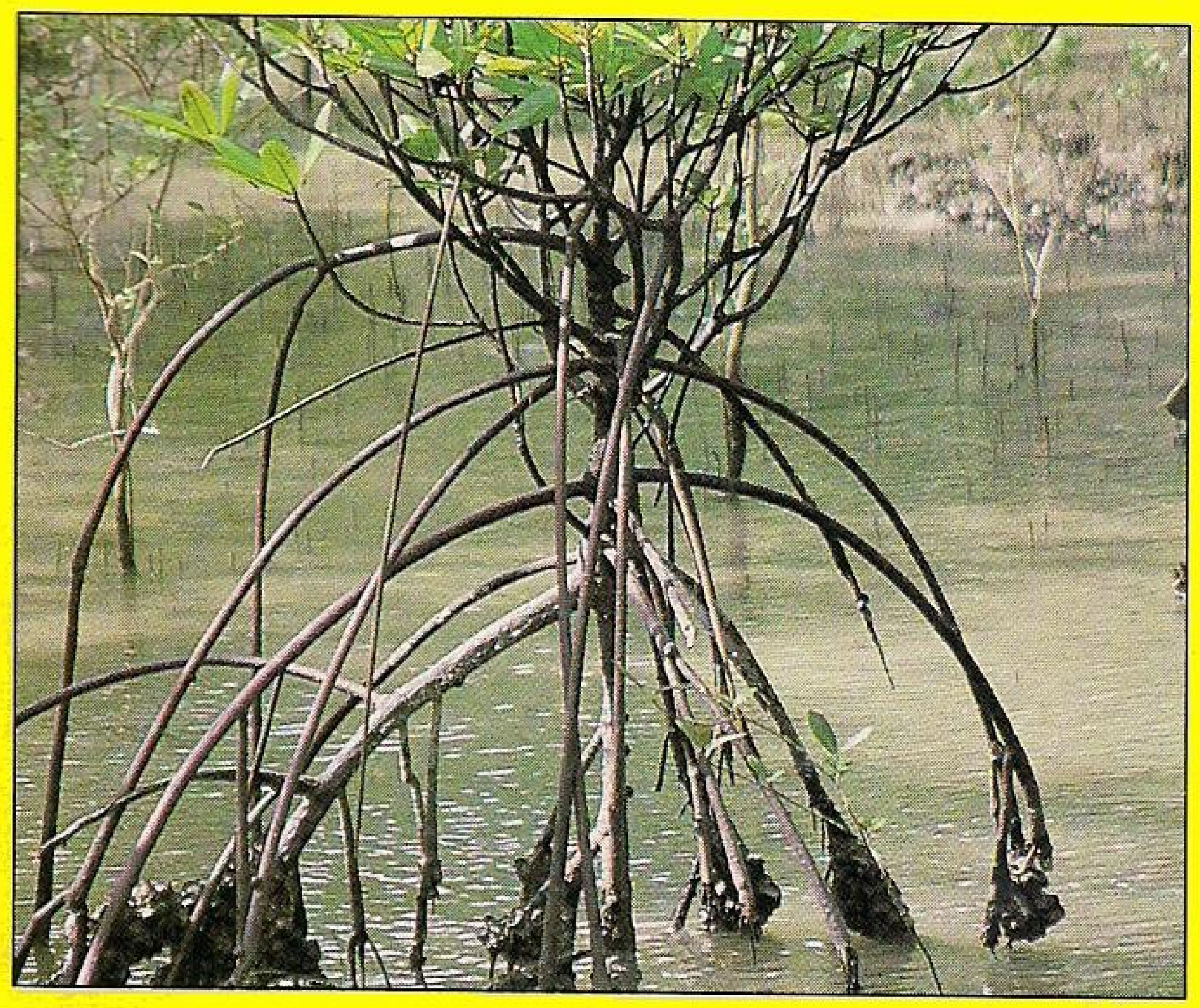
صندوق البريد ٩٢٣٢-١١
بيروت - لبنان
وكلاء وموزّعون في جميع أنحاء العالم

الطّبعة الأولى ١٩٩٨
طبع في لبنان
رقم الكتاب: 01C200701



مقدّمة

تَزْخَرُ الغاباتُ المَطيرَةُ بِأَنْواعٍ منَ النَّباتِ والحَيَوانِ أَكْثَرَ مِمّا تَزْخَرُ به أَيُّ بيئَةٍ طَبيعِيَّةٍ أُخْرى على وَجْهِ الأَرْضِ. إنّها أَحَدُ أَهَمِّ مَصادِرِ المَوارِدِ الطَّبيعِيَّةِ الثَّمينَةِ في العالَمِ، ومع ذلك يَعْمَلُ الإنْسانُ بِلامُبالاةٍ على تَدْميرِها، وتَدْميرِ بُيوتِ أَهْليها، وتَدْميرِ إمْكاناتِ الغِذاءِ والدَّواءِ فيها، والقَضاءِ على البيئاتِ الطَّبيعِيَّةِ لأَنْواعٍ عَديدَةٍ منَ النَّباتِ والحَيَوانِ. لقد بَدَأَ العالَمُ مُنْذُ أَواسِطِ الثَّمانيناتِ من هذا القَرْنِ يَتَنَبَّهُ إلى الأَخْطارِ الّتي تَتَهَدَّدُ هذه الغاباتِ، والسَّعْيُ جارٍ الآنَ لمُحاوَلَةِ إنْقاذِها.



نَظْرة فاحِصة

- شَجَرُ المَنْغروف (القَرام)

شَجَرُ المَنْغروف (القَرام) نَوْعٌ من أَشْجارِ الغاباتِ المَطيرَةِ يكونُ عِنْدَ مِياهِ السَّواحِلِ. نَجِدُ منه في مِنْطَقَةِ أَفَرجْليد المُسْتَنْقَعِيَّةِ في فْلوريدا، الوِلاياتِ المُتَّحِدَةِ، حَيْثُ يكونُ مَأْوًى لِتَماسيحِ الأليغيتر وأَبْقارِ البَحْرِ. تَمْتَصُّ جُذورُ شَجَرِ المَنْغروف العَصَوِيَّةُ الماءَ، لكنَّها تَطْرُدُ منه المِلْحَ الّذي يُضِرُّ بِمُعْظَمِ أَنْواعِ الأَشْجارِ.

الـمَطيرة؟

الغابة المَطيرة تَأْخُذُ وتُعْطي

كُلُّ شَيْءٍ في الغابَةِ المَطيرَةِ يُعادُ تَدْويرُهُ بِسُرْعَةٍ كَبيرَةٍ. تَتَشَرَّبُ جُذورُ الأَشْجارِ مِياهَ الأَمْطارِ. يَنْتَقِلُ هذا الماءُ صُعودًا إلى أَوْراقِ الأَشْجارِ. من هناك يَتَبَخَّرُ بِبُطْءٍ في الهَواءِ، مُشَكِّلًا سُحُبًا مُمْطِرَةً. يَعودُ المَطَرُ من هذه السُّحُبِ ويَتَساقَطُ على أَجْزاءٍ أُخْرى منَ الغابَةِ. الحَيَواناتُ والنَّباتاتُ المَيْتَةُ تَلْعَبُ هي أيضًا دَوْرًا في إعادَةِ التَّدْوير. فإنّها تَتَحَلَّلُ بِسُرْعَةٍ في الجَوِّ الحارِّ الرَّطْبِ، وتَأْخُذُ منها جُذورُ النَّباتاتِ والأَشْجارِ العَناصِرَ المُغَذِّيَةَ. وقد تَجْرُفُها مِياهُ الأَمْطارِ عنِ التُّرْبَةِ تارِكَةً إيّاها رَقيقَةً غَيْرَ خِصْبَةٍ.

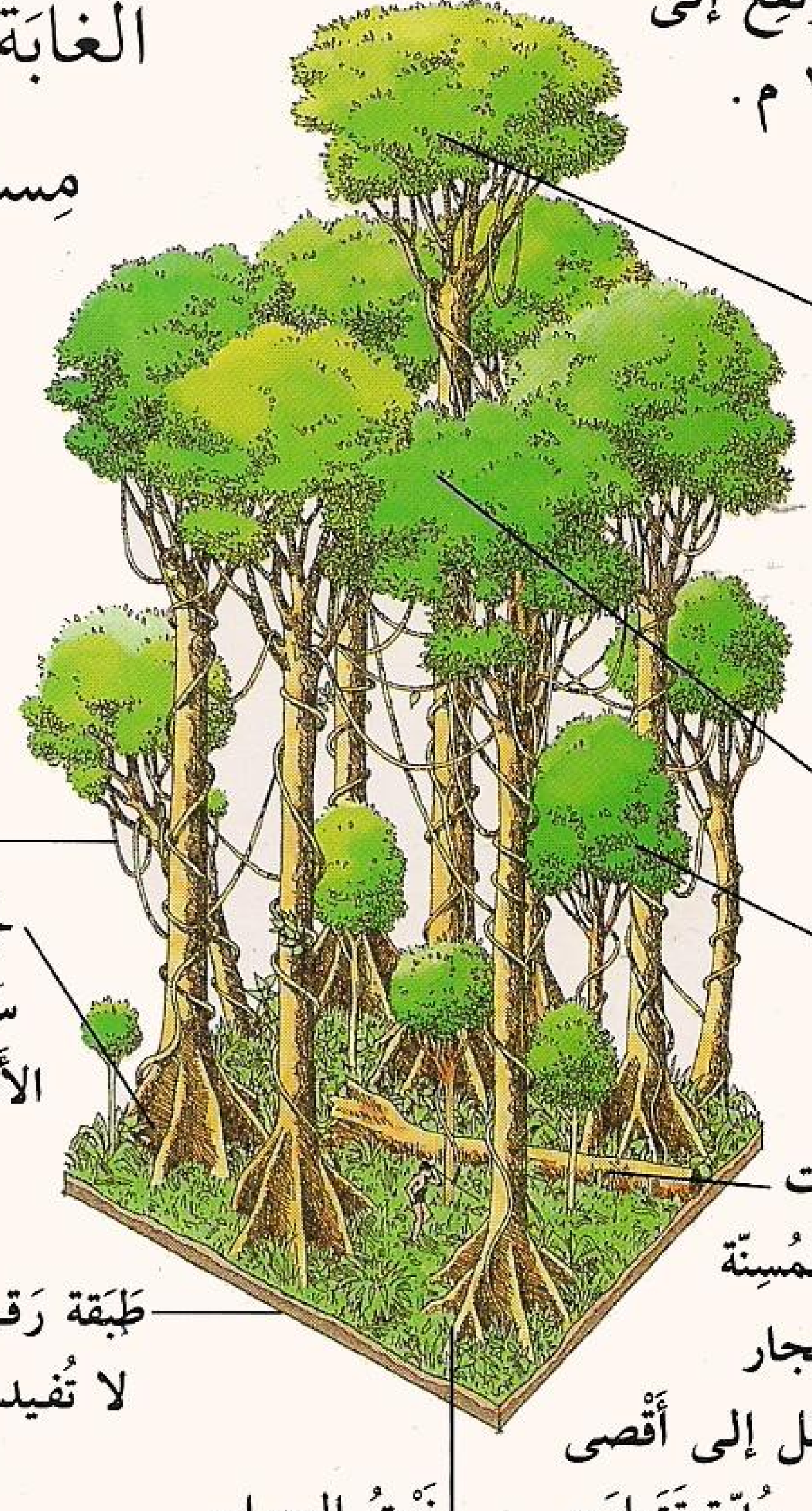


ما هي الغابة

تَنْمو الغاباتُ المَطيرَةُ في مَناطِقَ يكونُ المُناخُ فيها بصورَةٍ دائِمَةٍ رَطْبًا وحارًّا. لقد نَجَمَ عن تَوَفُّرِ الشُّروطِ المُلائِمَةِ على مَدى مَلايينِ السِّنينَ أنْ تَحَوَّلَتِ الغاباتُ المَطيرَةُ إلى واحِدٍ من أَشَدِّ أَنْظِمَةِ البيئَةِ تَعْقيدًا على وَجْهِ الأَرْضِ. تَطْغى الأَشْجارُ على الغاباتِ المَطيرَةِ. تَبْدو الغابَةُ المَطيرَةُ مِنَ السَّماءِ سَجّادَةً خَضْراءَ ضَخْمَةً، تُغَطّي مِساحاتٍ من أُلوفِ الكيلومِتْراتِ.

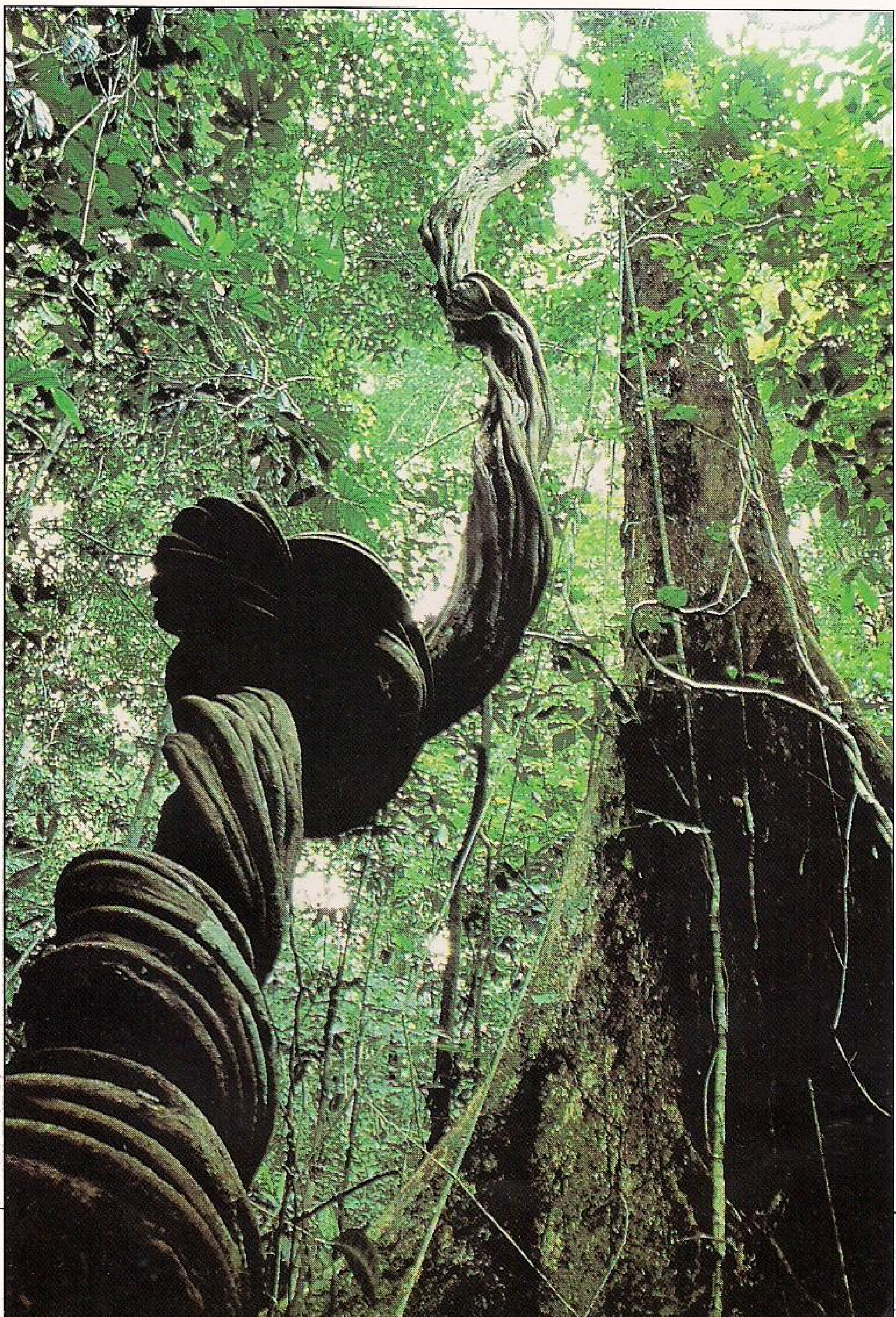
الحَياةُ في العَلالِيّ

تُشَكِّلُ أَغْصانُ أَعْلى الأَشْجارِ ظُلَّةً مُتَواصِلَةً قد يَصِلُ عُلُوُّها إلى ٥٠ م فَوْقَ سَطْحِ الأَرْضِ. تَعْلو فَوْقَ هذه الظُّلَّةِ أَشْجارٌ قَليلَةٌ تُسَمّى البَوارِزَ. وتُشَكِّلُ الأَشْجارُ الأَقْصَرُ ظُلَّةً فَرْعِيَّةً تَرْتَفِعُ إلى نَحْوِ ٢٠ م.

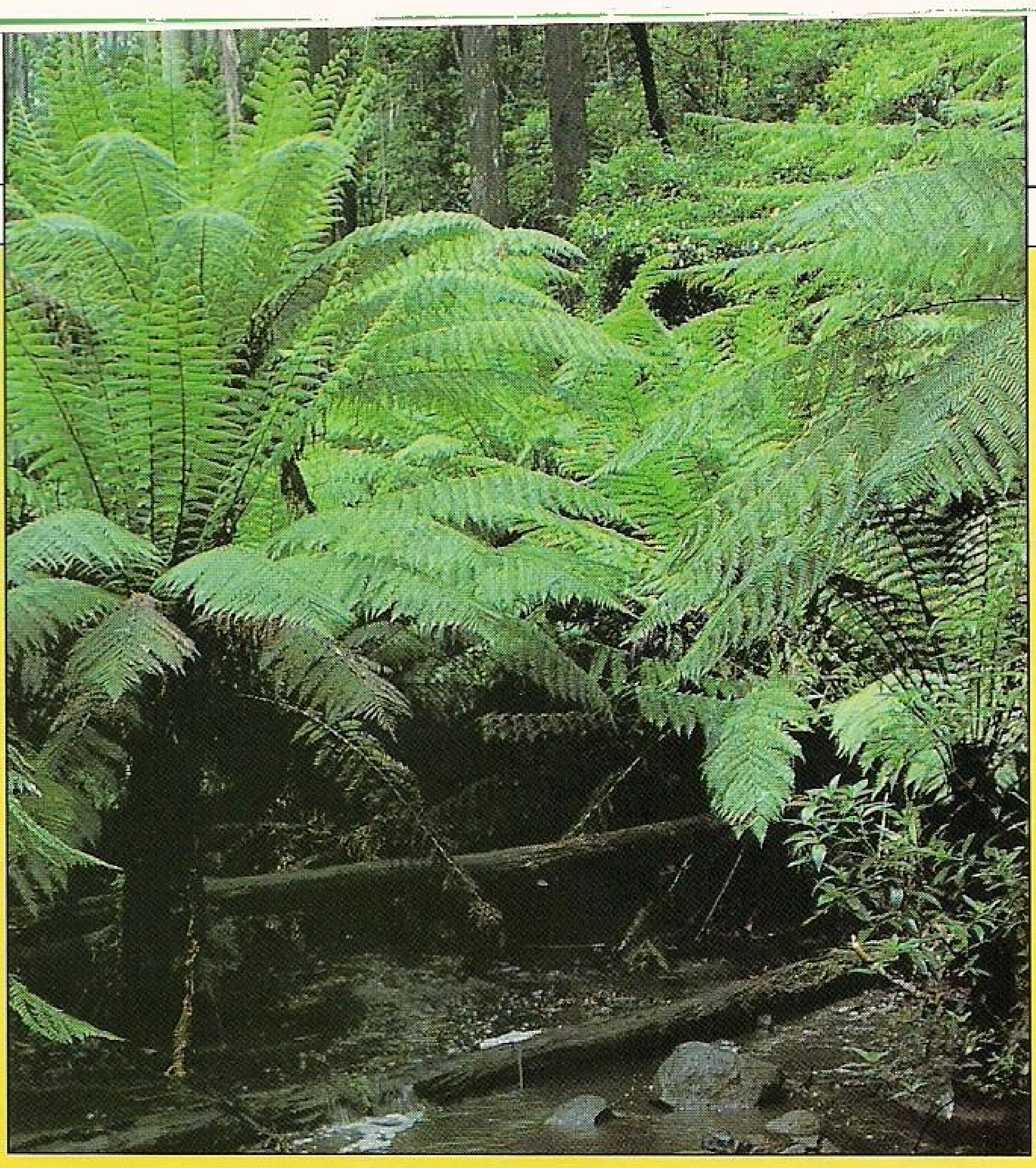


داخِلُ الغابَة

في الغابَةِ المَطيرَةِ عَدَدٌ هائِلٌ من أَنْواعِ الأَشْجارِ. قد تَمْشي في الغابَةِ ساعَةً فلا تَلْتَقي نَوْعًا من الأَشْجارِ مَرَّتَيْنِ. في أَعْماقِ الغابَةِ الجَوُّ رَطْبٌ وشَديدُ الحَرارَةِ. حتّى في وَضَحِ النَّهارِ تكونُ الغابَةُ ساكِنَةً ومُعْتِمَةً. الحَيَواناتُ أَشَدُّ ما تكونُ نَشاطًا وضَوْضاءَ في اللَّيْلِ، لكنّ تَمْويهَها يُواريها عنِ الأَنْظارِ بَيْنَ أَوْراقِ الشَّجَرِ الكَثيفَةِ.



من خَصائِصِ الغاباتِ المَطيرَةِ الجُذورُ الدّاعِمَةُ (التي تَمْتَدُّ نُزولًا من جُذوعِ الأَشْجارِ) والنَّباتاتُ المُعْتَرِشَةُ (إلى اليَسارِ)، وكِلاهُما يُساعِدُ على دَعْمِ الأَشْجارِ العالِيَةِ.

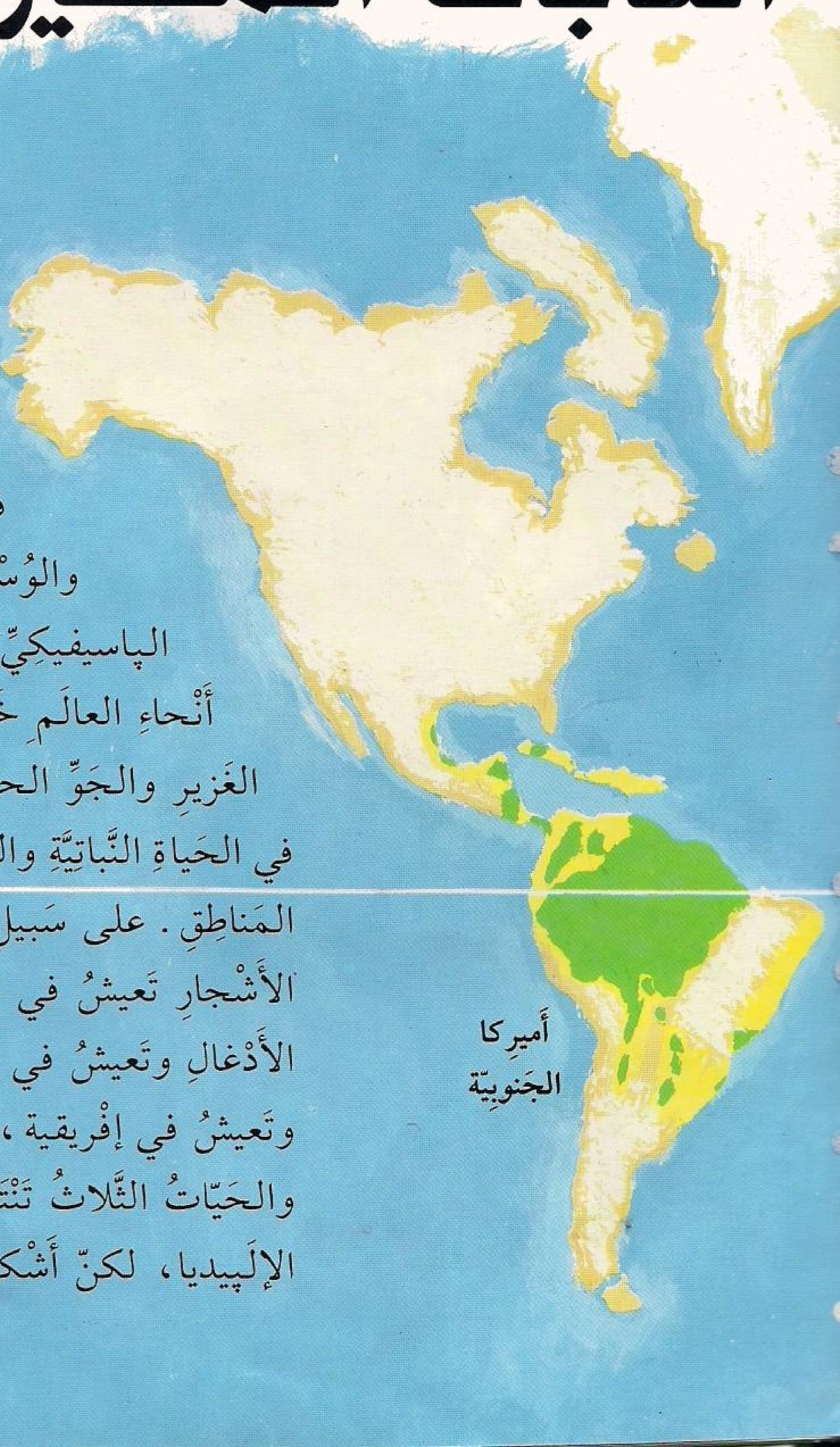


نَظْرة فاحِصة

– غابات مَطيرة مُعْتَدِلَةُ المُناخ؟

منَ الغاباتِ المَطيرَةِ ما هو خارِجَ المَناطِقِ المَدارِيَّةِ . في المَناطِقِ ذاتِ المُناخِ المُعْتَدِلِ ولكنِ الكَثيرَةِ الأَمْطارِ قد تَنْشَطُ الغاباتُ المَطيرَةُ . هذه الغابَةُ (إلى اليَسارِ) هي في ڤِكْتوريا ، جَنوبِ شَرْقِ أُسْتراليا .

الغابات المَطيرة؟

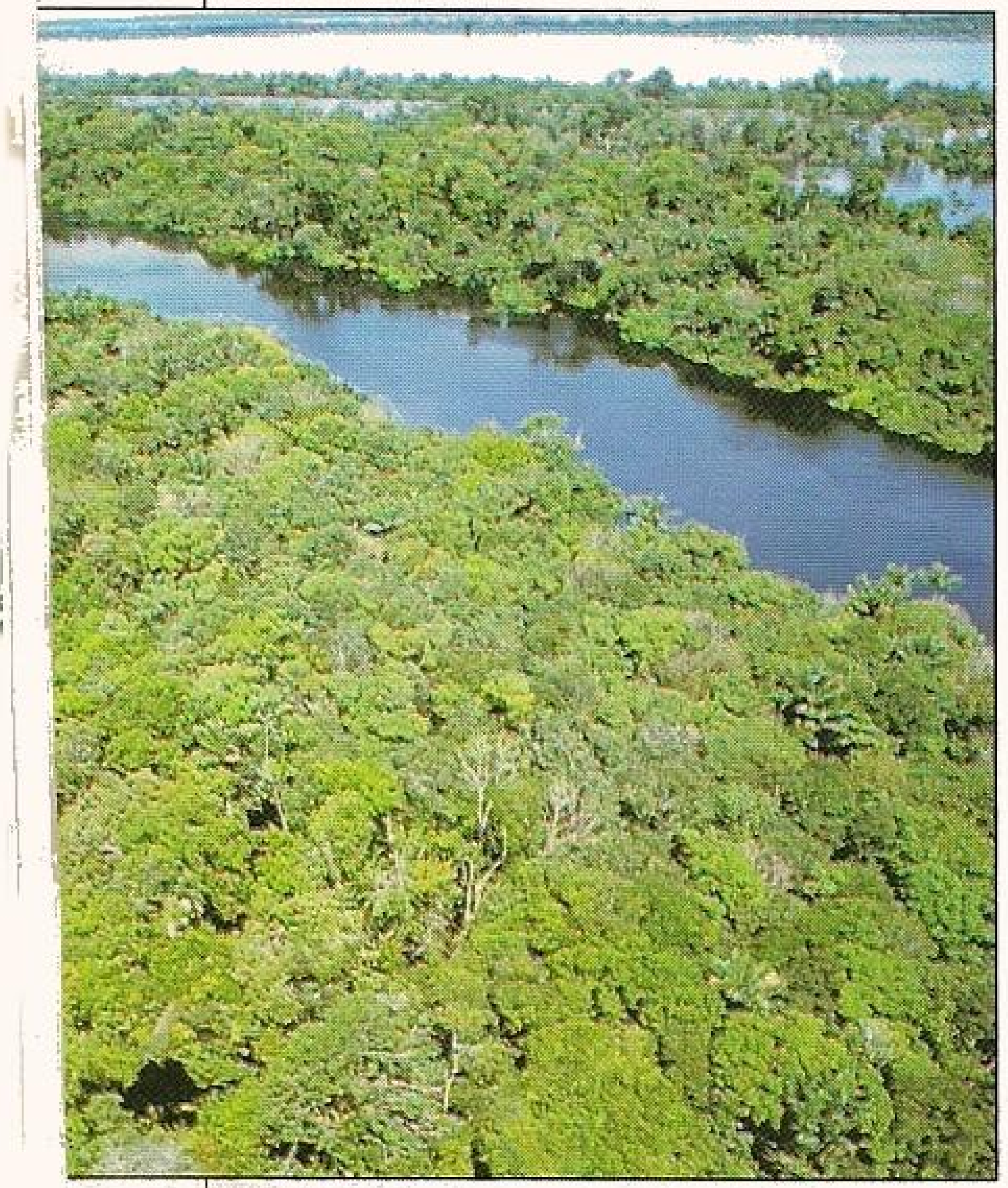


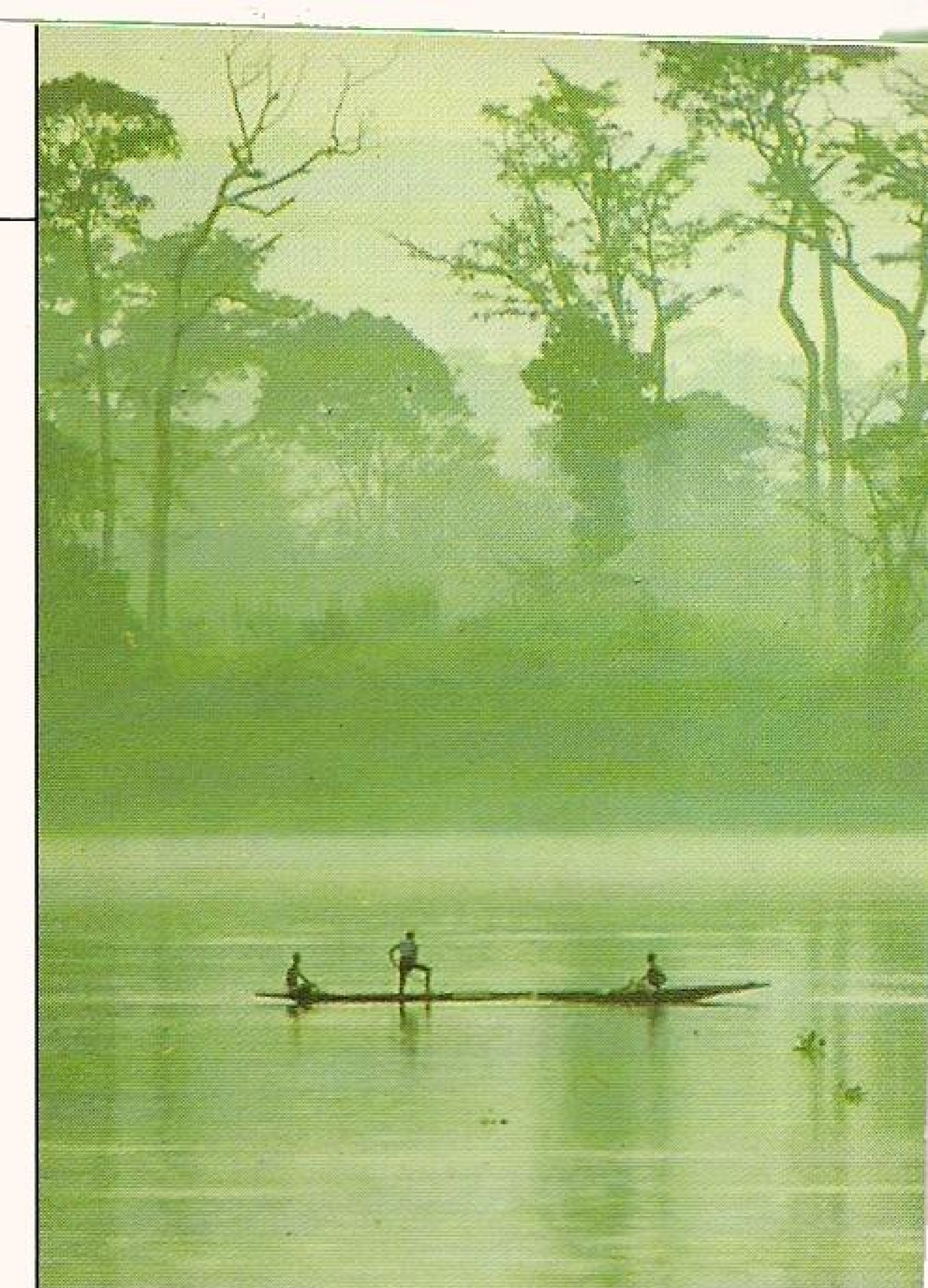
الغابات المَطيرة سابِقًا

كانتِ الغاباتُ المَطيرَةُ ، قَبْلَ تفاقُمِ مُشْكِلَةِ اجْتِثاثِها (أُنْظُرْ ص ١٢) ، تُغَطّي مِساحاتٍ هائِلَةً في إفْريقية ، وأَميركا الجَنوبيَّةِ والوُسْطى ، وآسيا وجُزُرِ المُحيطِ الباسيفيكِيِّ . للغاباتِ المَطيرَةِ في مُخْتَلِفِ أَنْحاءِ العالَمِ خَصائِصُ مُتَشابِهَةٌ ، مِثْلُ المَطَرِ الغَزيرِ والجَوِّ الحارِّ والرَّطْبِ ، لكنَّ بَيْنَها فوارِقَ في الحَياةِ النَّباتِيَّةِ والحَيَوانِيَّةِ السّائِدَةِ في كُلٍّ من تلك المَناطِقِ . على سَبيلِ المِثالِ ، فإنَّ ثلاثًا من حَيّاتِ الأَشْجارِ تَعيشُ في الغاباتِ المَطيرَةِ – زَعيمَةُ الأَدْغالِ وتَعيشُ في أَميركا الجَنوبيَّةِ ، المَمْبا السَّوْداءُ وتَعيشُ في إفْريقية ، وحَيَّةُ الكْريت وتَعيشُ في آسيا . والحَيّاتُ الثَّلاثُ تَنْتَسِبُ إلى فَصيلَةٍ واحِدَةٍ ، هي الإلَبيدِيا ، لكنَّ أَشْكالَها مُخْتَلِفَةٌ .

إفْريقية

في إفْريقية نَجِدُ الغاباتِ المَطيرَةَ بصورَةٍ رَئيسِيَّةٍ حَوْلَ حَوْضِ نَهْرِ الكونْغو (أَدْناهُ) . يُقَدِّرُ العُلَماءُ أنّ بَعْضَ مَناطِقِ غاباتِ إفْريقية المَطيرَةِ عُمْرُها أَكْثَرُ من ٦٠ مِلْيونَ سَنَةٍ .





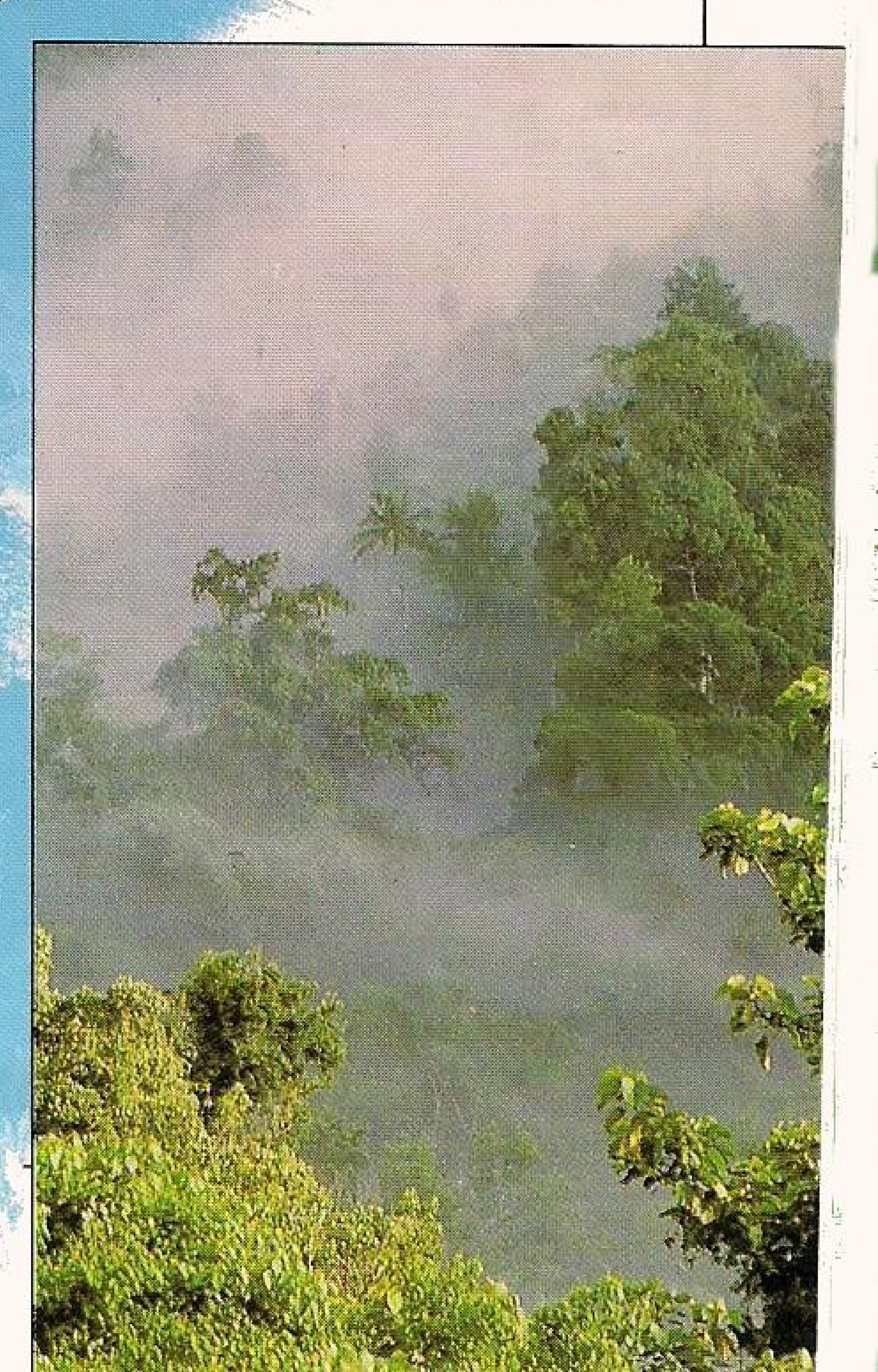
تَنْمو الغاباتُ المَطيرَةُ في مُعْظَمِها حَوْلَ خَطِّ الاِسْتِواءِ ، حَيْثُ يكونُ الجَوُّ حارًّا (٢٠-٣٥° مِئَوِيَّةً) كُلَّ أَيّامِ السَّنَةِ ، وحَيْثُ تُمْطِرُ الدُّنْيا كُلَّ يَوْمٍ مَطَرًا غزيرًا (١٥٠-٢٠٠ سم في السَّنَةِ) . هذه المِنْطَقَةُ تُسَمّى بالمَدارِيَّةِ . نَجِدُ الغاباتِ المَطيرَةَ في أميركا اللّاتينِيَّةِ وإفْريقية الغَرْبِيَّةِ وجَنوبِ شَرْقِ آسيا . وهذه الغاباتُ في مُعْظَمِها تَقَعُ في بِلادٍ نامِيَةٍ حَيْثُ يَعْتَمِدُ النّاسُ على الغابَةِ في تَأْمينِ غِذائِهِمْ ومَأْواهُمْ .

أَمازونيا

أَكْبَرُ مِنْطَقَةٍ مِنَ الغاباتِ المَطيرَةِ في العالَمِ تَقَعُ في حَوْضِ نَهْرِ الأَمازونِ الشّاسِعِ الّذي تَمْتَدُّ فُروعُهُ في البَرازيلِ وڤنزويلّا وكولومبيا والپيرو .

آسيا

تَمْتَدُّ مَناطِقُ الغاباتِ المَطيرَةِ في شَرْقِ آسيا من جَنوبِ الصّينِ إلى شِمالِ أُسْتراليا ، وتَتَضَمَّنُ جُزُرَ الهِنْدو - پاسيفيك . لكنِ الآنَ تَتَعَرَّضُ غاباتٌ مَطيرَةٌ كَثيرَةٌ ، كهذه الغابَةِ في إنْدونيسيا ، إلى الزَّوالِ السَّريعِ .



أين تقع





نَظْرة فاحِصة

– تَطَوُّر مُتَقارِب

الهورنْبِلُ والطّوقانُ من طُيورِ الغاباتِ المَطيرَةِ. ومع أنّ الأوّلَ جاءَ من إفْريقية والثّاني من أميرِكا، لكنْ كان نُمُوُّهُما وتَطَوُّرُهُما مُتَشابِهًا، لأنهما عاشا حَياةً مُتَشابِهَةً في بيئَتَيْنِ مُتَشابِهَتَيْنِ. وهذا مَثَلٌ على ما يُسَمّيهِ العُلَماءُ بالتَّطَوُّرِ المُتَقارِبِ.

بالحياة



تين خانِق

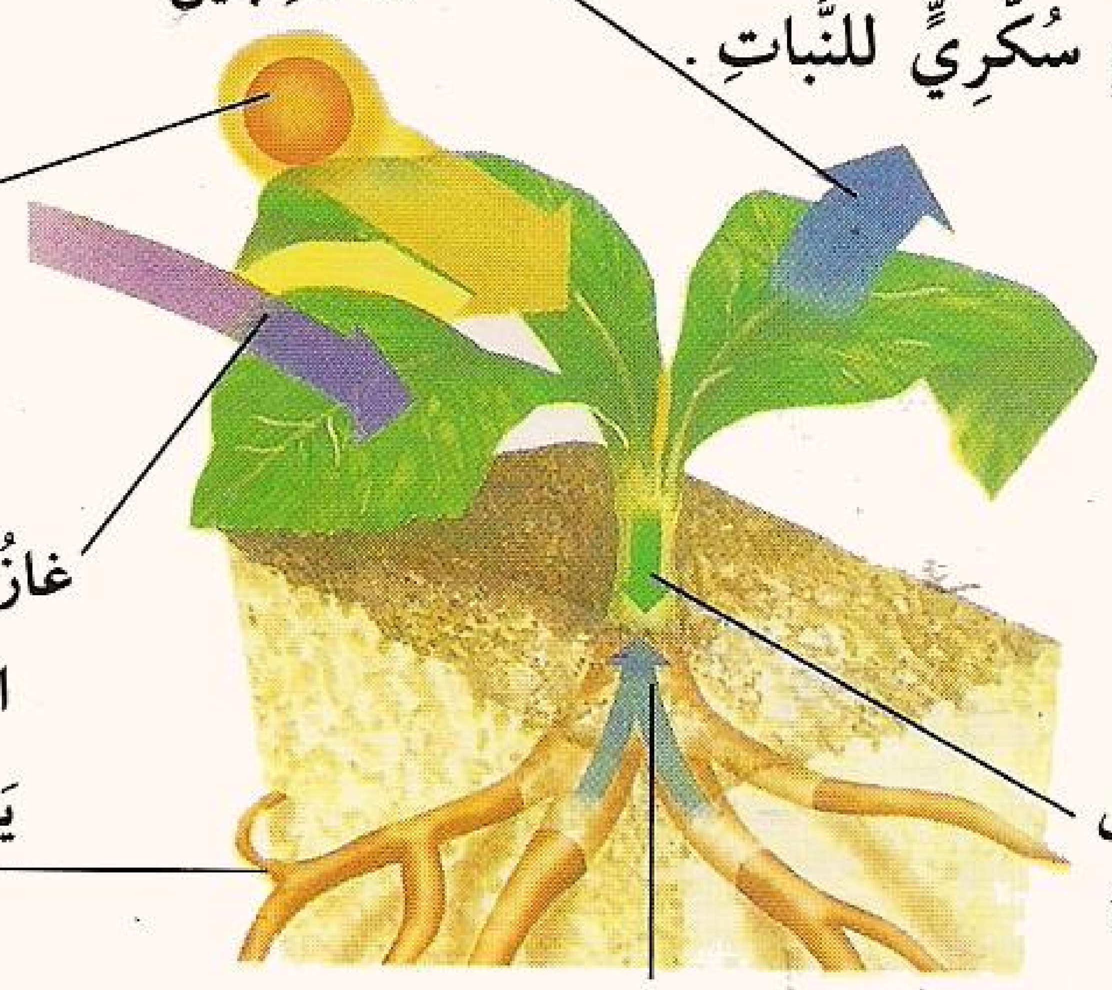
نَجِدُ التّينَ الخانِقَ عادَةً في الغاباتِ المَطيرَةِ. يَنْمو حَوْلَ غَيْرِهِ منَ النَّباتاتِ ويَأْخُذُ منها الغِذاءَ والماءَ.

زاخِرة

تَحتَوي الغاباتُ المَطيرَةُ على أَكْثَرَ من نِصْفِ أَنْواعِ النَّباتِ والحَيوانِ المَعْروفَةِ في العالَمِ، لكنّها تُغَطّي فَقَطْ ١١٪ من مِساحَةِ اليابِسَةِ. من أَرْضِ الغاباتِ المَطيرَةِ وصُعودًا حتّى ظُلَّتِها تَعيشُ أَنْواعٌ عَديدَةٌ منَ الكائِناتِ الحَيَّةِ. والعُلَماءُ واثِقونَ أَنَّ أَنْواعًا عَديدَةً لم تُكْتَشَفْ بَعْدُ.

التَّمْثيل الضَّوْئيّ

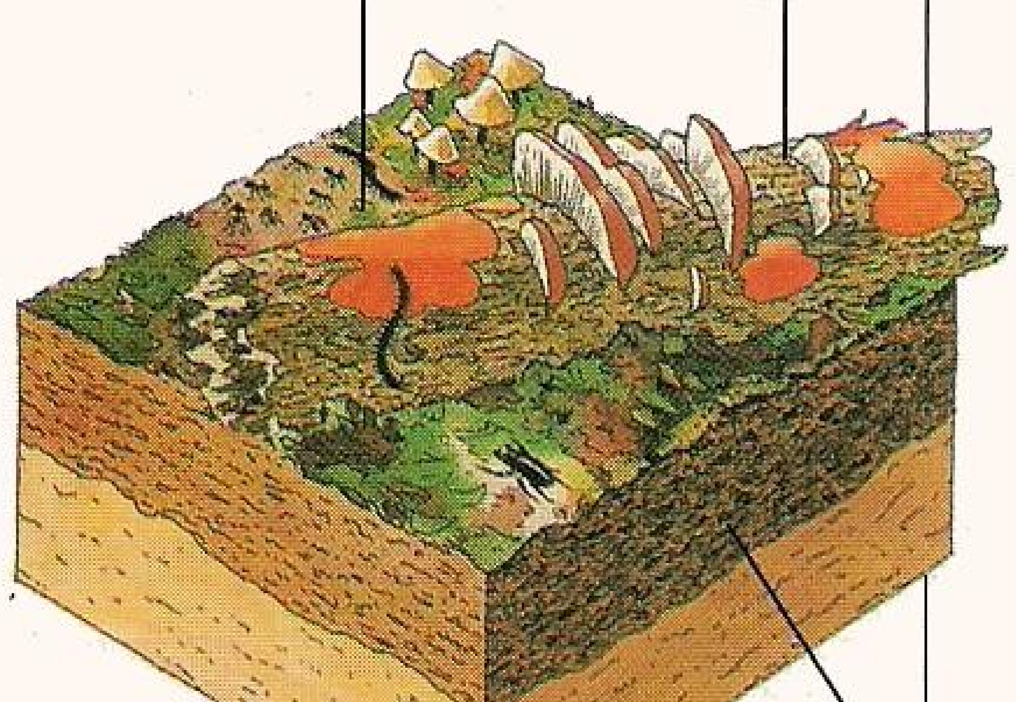
تَتلَقّى نَباتاتُ الغاباتِ المَطيرَةِ، بِسَبَبِ المُناخِ الحارِّ، الكَثيرَ مِنَ الطّاقَةِ الضَّوْئِيَّةِ الشَّمْسِيَّةِ. هذه العَمَلِيَّةُ تُسَمّى التَّمْثيلَ الضَّوْئيَّ. يَتَحَوَّلُ الماءُ وغازُ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ إلى غِذاءٍ سُكَّرِيٍّ للنَّباتِ.



الغابة الحَيّة

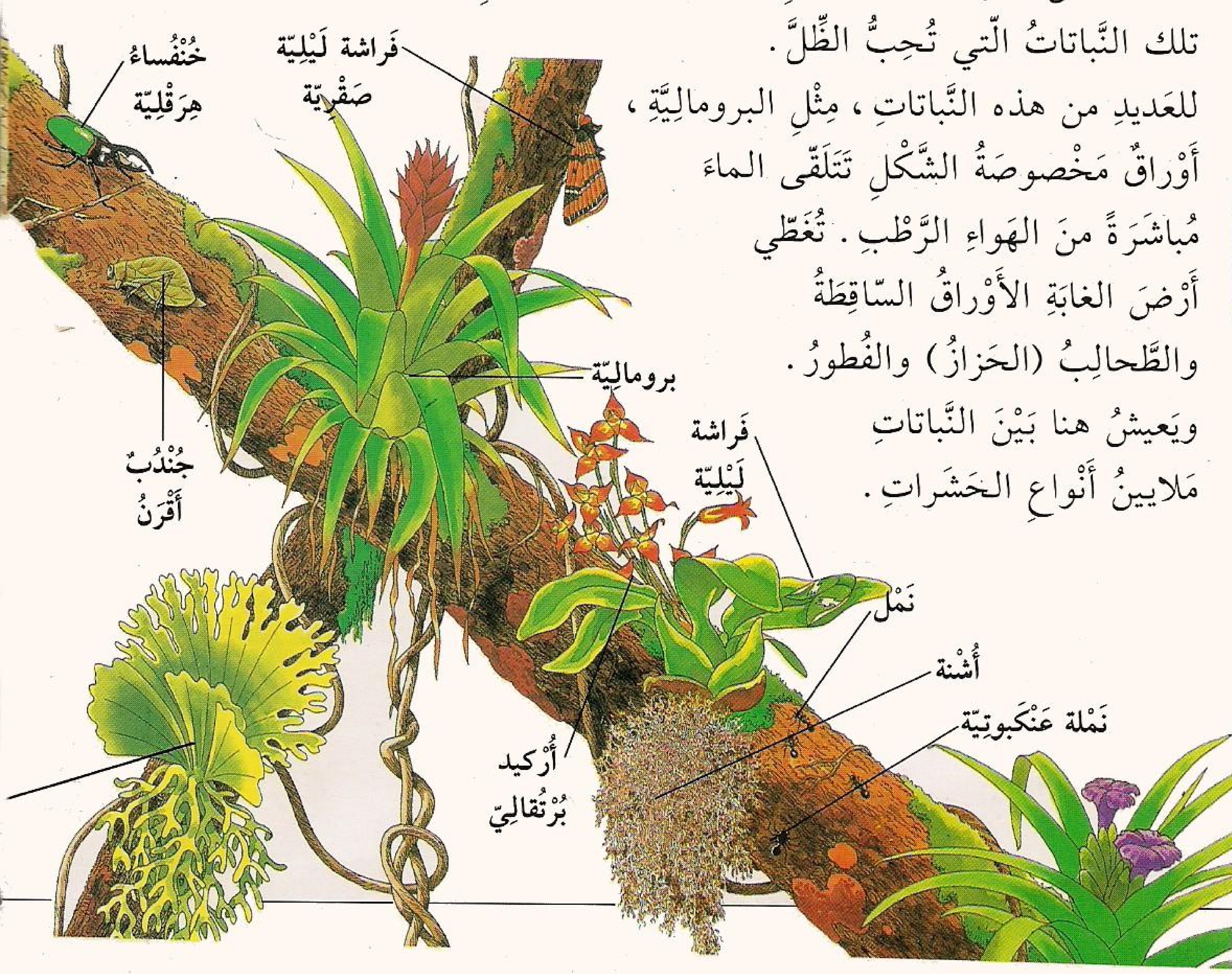
في أَعالي الظُّلَلِ تَعيشُ الطُّيورُ الزّاهِيَةُ الأَلْوانِ، كالطّوقانِ والماكاوِ، وعَدَدٌ قَليلٌ منَ اللَّبوناتِ، مِثْلِ السَّعادينِ السِّنْجابِيَّةِ. إلى الأَسْفَلِ من ذلك، تَعيشُ لَبوناتٌ ضَخْمَةٌ مِثْلُ الغوريلّاتِ والنُّمورِ. ولا يَنْبُتُ على أَرْضِ الغابَةِ المُعْتِمَةِ الحارَّةِ إلّا تلك النَّباتاتُ الّتي تُحِبُّ الظِّلَّ.

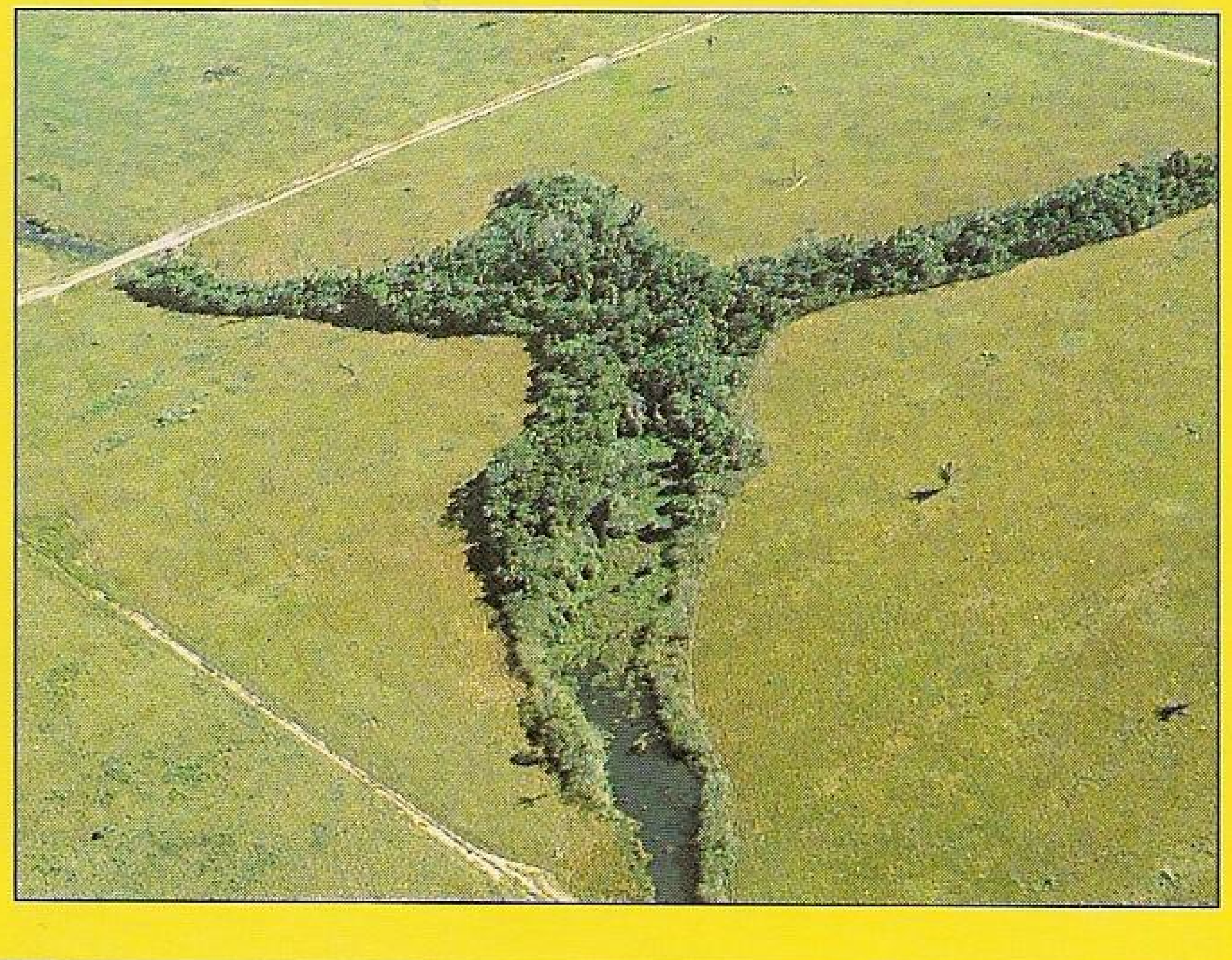
للعَديدِ من هذه النَّباتاتِ، مِثْلِ البروماليَّةِ، أَوْراقٌ مَخْصوصَةُ الشَّكْلِ تَتَلَقّى الماءَ مُباشَرَةً منَ الهَواءِ الرَّطْبِ. تُغَطّي أَرْضَ الغابَةِ الأَوْراقُ السّاقِطَةُ والطَّحالِبُ (الحزازُ) والفُطورُ. ويَعيشُ هنا بَيْنَ النَّباتاتِ مَلايينُ أَنْواعِ الحَشَراتِ.



التَّحَلُّل

الحَيَواناتُ والنَّباتاتُ المَيِّتَةُ تَتَحَلَّلُ سَريعًا وتَتَشَرَّبُها التُّرْبَةُ. وهنا تَعودُ جُذورُ الأَشْجارِ وتَمْتَصُّ ما فيها من مَوادَّ مَعْدِنِيَّةٍ.

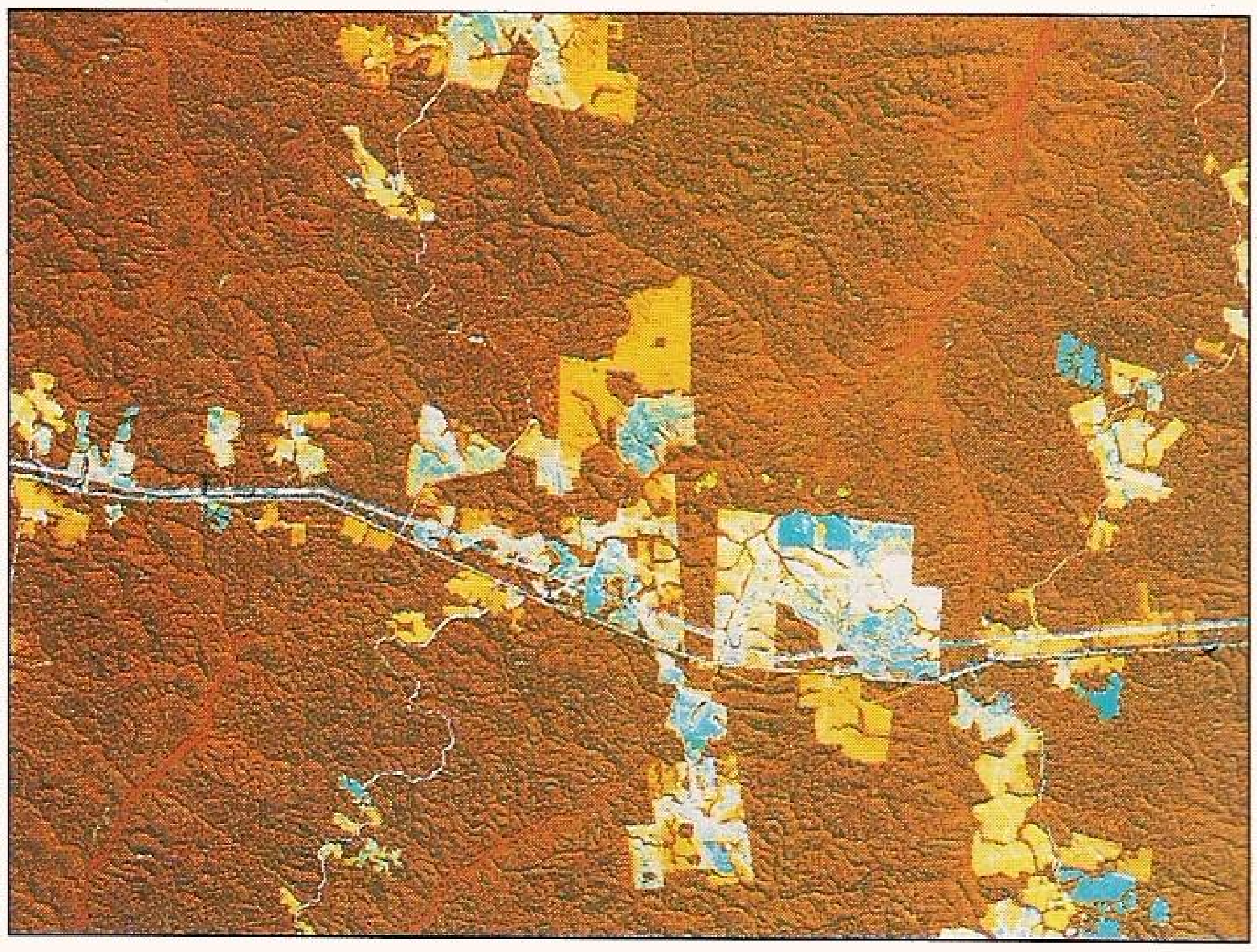




نَظْرة فاحِصة
– مِنْطَقة ساخِنة

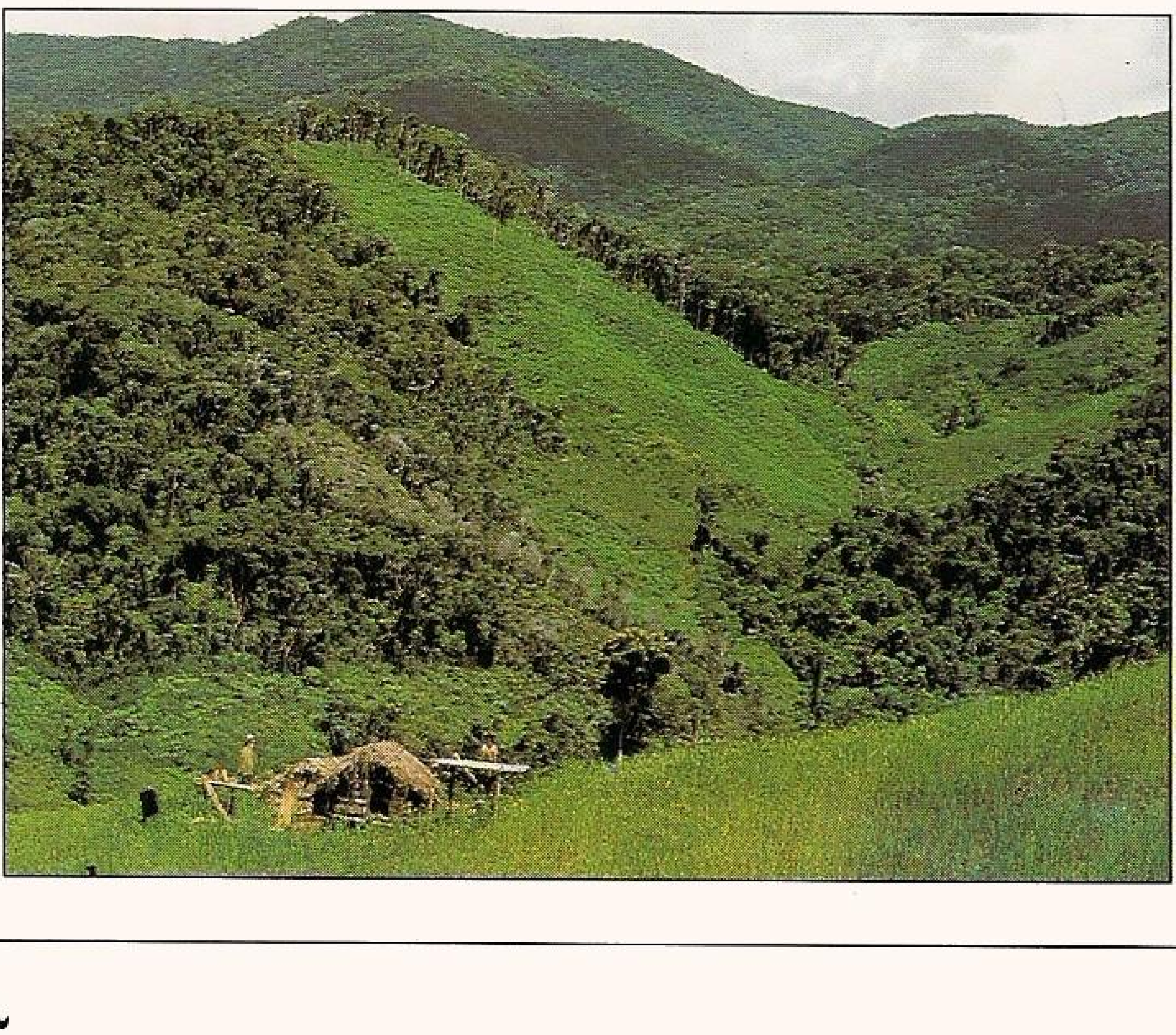
البرازيلُ أكثرُ البُلْدانِ اجْتِثاثًا للغاباتِ، إذْ يُجتَثُّ فيها سَنَويًّا نَحْوُ ٢٨٪ من مَجْموعِ ما يُدَمَّرُ منَ الغاباتِ المَطيرَةِ في العالَمِ. كانتِ الغاباتُ المَطيرَةُ في البرازيلِ تَتعرَّضُ لِلاجْتِثاثِ حتّى في القَرْنِ الخامِسَ عَشَرَ لتُستَخْدَمَ الأَرْضُ في الزِّراعَةِ وبِناءِ المَنازِلِ للمُسْتَوْطِنينَ الأَجانِبِ.

يَخلُص



سُرْعات مُتَبايِنة

يَخْتَلِفُ مُعدَّلُ سُرْعَةِ اجْتِثاثِ الأَشْجارِ بَيْنَ مِنْطَقةٍ منَ العالَمِ وأُخْرى. على سَبيلِ المِثالِ، ليس في ڤِنِزْويلا الآنَ اجْتِثاثٌ على نِطاقٍ واسِعٍ، لكنْ في العامِ ١٩٨٠ كان ٨٠٪ منَ الغاباتِ المَطيرَةِ في نيجيريا قدِ اجْتُثَّ. وفي مَدَغَشْقَرَ، قَريبًا من ساحِلِ إفْريقية الشَّرْقِيِّ، الغاباتُ الآنَ مُهَدَّدَةٌ بِالِانْقِراضِ (أَدْناهُ).



عَيْن الأَقْمار الصِّناعِيّة

يَصْعُبُ تَقْديرُ مُعَدَّلِ سُرْعَةِ اجْتِثاثِ الغاباتِ لأنّ المَناطِقَ شاسِعَةٌ، ولِقِلَّةِ المُعْطَياتِ الّتي تُسَهِّلُ حِسابَ ما يَنْقُصُ منها. أَكْثَرُ الوَسائِلِ دِقَّةً اليَوْمَ ما تُزَوِّدُنا به صُوَرُ الأَقْمارِ الصِّناعِيَّةِ (أَعْلاهُ). لكنّ هذا الأُسْلوبَ مُكْلِفٌ ولا يَكْشِفُ إلّا الِاجْتِثاثَ النّاجِمَ عنِ الحَرائِقِ.



لا تُغطّي الغاباتُ المَطيرَةُ إلّا جُزْءًا منَ المِساحاتِ الّتي كانت تَشْغَلُها في الماضي، ذلك أنّها تتعرَّضُ للدَّمارِ على يَدِ الإنْسانِ. في كُلِّ يَوْمٍ تَخْتَفي مِساحاتٌ واسِعَةٌ منَ الغاباتِ تُقْطَعُ أو تُجرَفُ بالجَرّافاتِ أو تُحرَقُ. لا يَعْلَمُ أَحَدٌ على وَجْهِ اليَقينِ النِّسْبَةَ الدَّقيقَةَ لِما يُصيبُ الغاباتِ من دَمارٍ في العالَمِ، لكنّ ذلك الدَّمارَ يَطالُ مِساحَةً قد تَصِلُ إلى ١٤٠٠٠٠ كم٢ في السَّنَةِ.

ما يَنقُص

اِجْتِثاثُ الغابات

نُسَمّي تَدْميرَ الغاباتِ على يَدِ الإنْسانِ «اجْتِثاثًا». إنّ هذا الاجْتِثاث يَتِمُّ بمُعَدَّلٍ منَ السُّرعَةِ لا يُعْطي الغاباتِ فُرْصَةَ النُّموِّ مُجدَّدًا. الغابَةُ المَطيرَةُ الحَقيقيَّةُ، بما فيها من تَنوُّعٍ هائِلٍ في الكائِناتِ الحَيَّةِ، يَسْتَغْرِقُ تَطوُّرُها مَلايينَ السِّنين.

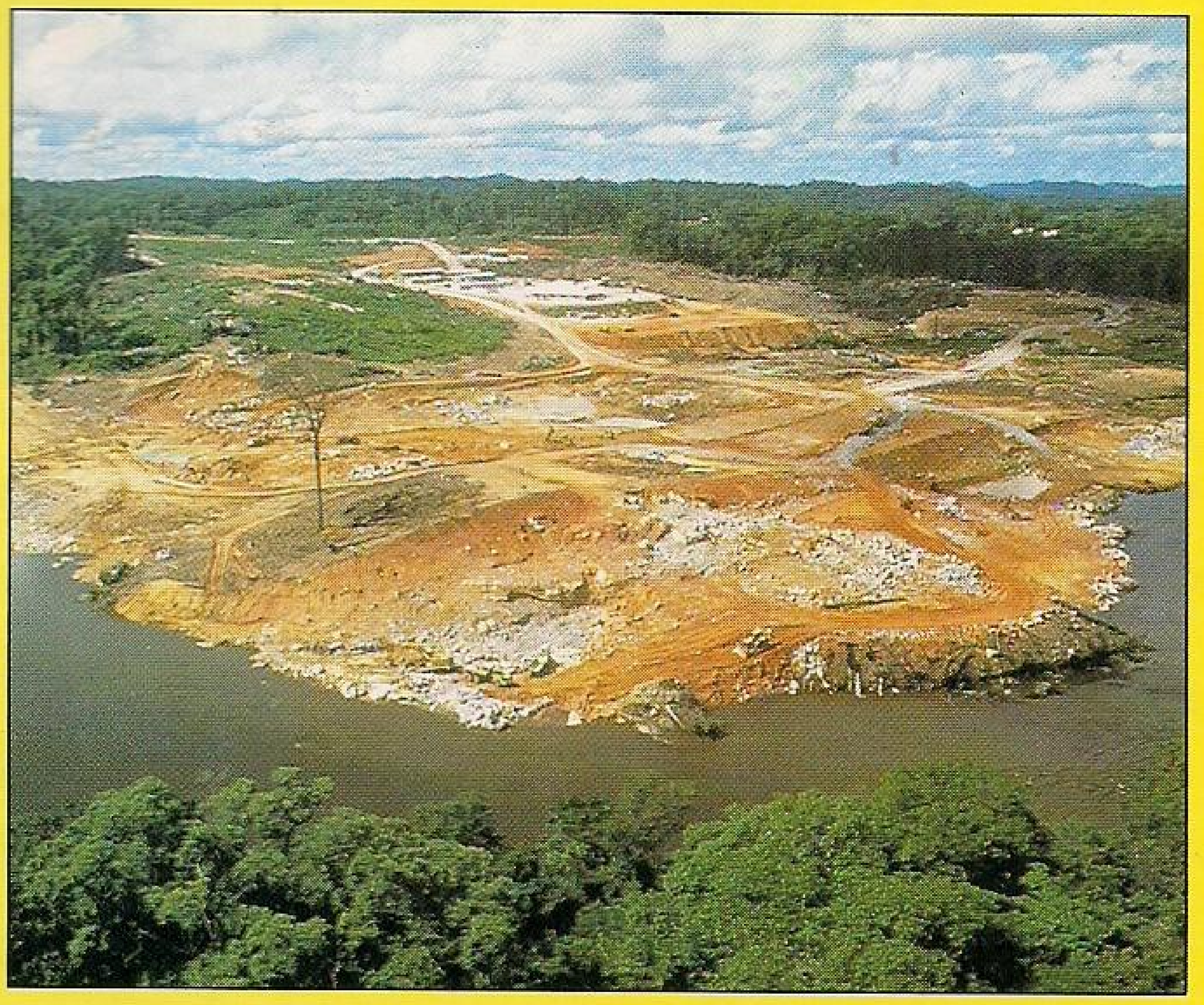
مُخَطَّطٌ يُري المُعَدَّلَ السَّنَويَّ المُتَوَقَّعَ لاجْتِثاثِ الغاباتِ مَبْنيًّا على أرْقامِ عامِ ١٩٩٠.

البَرازيل (أميركا الجَنوبيّة)	٤٠٠٠٠ كم٢
إنْدونيسيا (جَنوب شَرْق آسيا)	١١٠٠٠ كم٢
الكونْغو (إفْريقية)	٧٠٠٠ كم٢
ڤِنِزْويلا (أميركا الجَنوبيّة)	٥٥٠٠ كم٢
تايْلَند (جَنوب شَرْق آسيا)	٣٧٠٠٠ كم٢
ساحِلُ العاج (إفْريقية)	١٠٠٠ كم٢

يُجتَثُّ في كُلٍّ من تايْلَند والبَرازيلِ منَ الأشْجارِ في كُلِّ عامٍ مِساحَةٌ ضَخْمَةٌ، أكْبَرُ من بلجيكا.

نِهايةٌ سَريعة

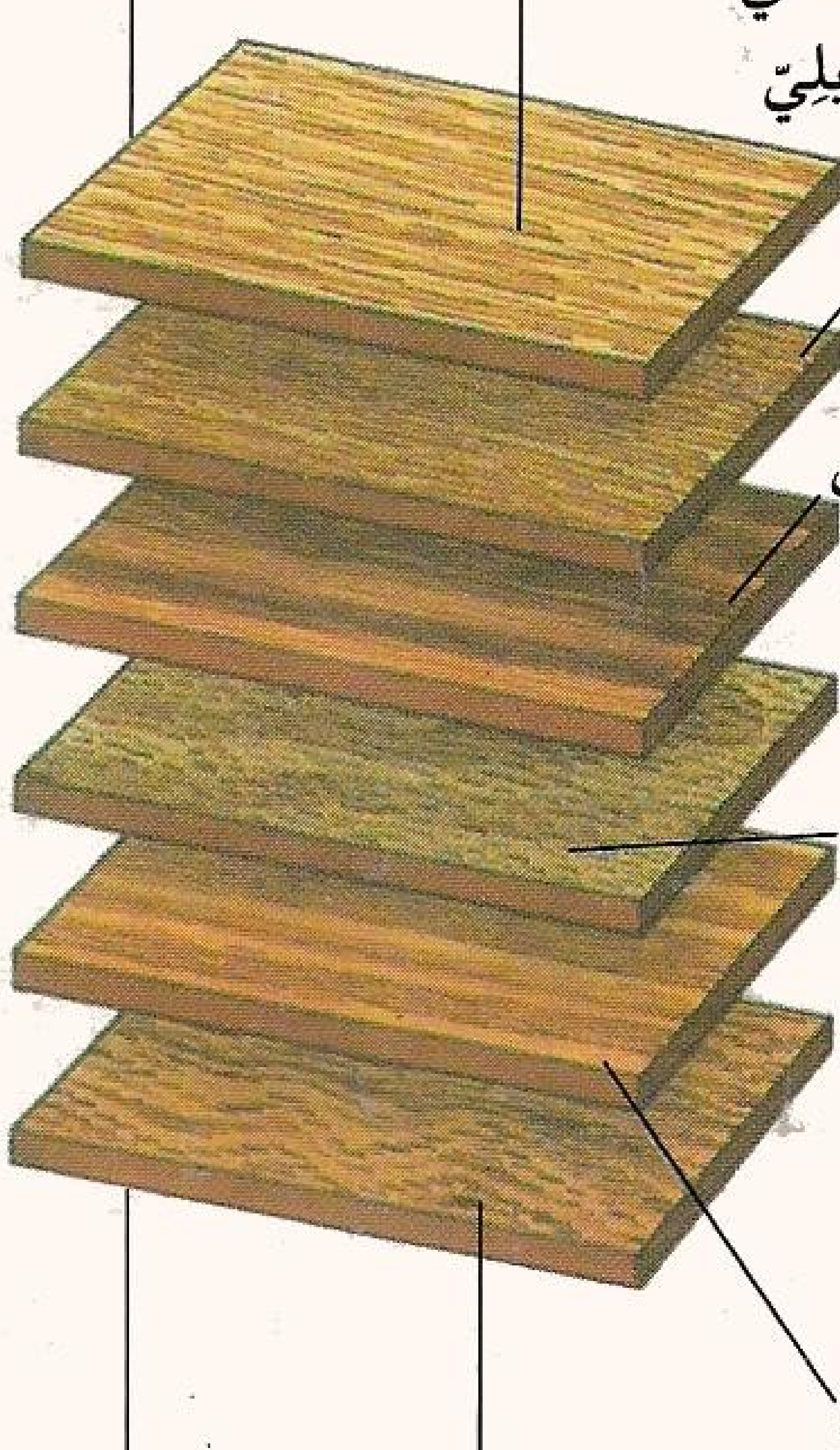
بَدَأَتْ عَمَليَّةُ اجْتِثاثِ الغاباتِ نَشِطَةً مُنْذُ نَحْوِ ٥٠٠ سَنَةٍ، عِنْدَما بَرَزَتِ الحاجَةُ إلى أَخْشابِها. وقد تَسارَعَ مُعَدَّلُ الاجْتِثاثِ مُنْذُ مَطْلَعِ القَرْنِ العِشْرينَ، باخْتِراعِ المِنْشارِ السِّلْسِليِّ، وازْدِيادِ الطَّلَبِ على مَوارِدِ الغاباتِ. ونَتيجَةً لذلك، كان ما بَقِيَ منَ الغاباتِ المَطيرَةِ في العامِ ١٩٥٠ يُقارِبُ نِصْفَ ما كان مَوْجودًا في مَطْلَعِ هذا القَرْنِ.



نَظْرة فاحِصة
– حياةٌ أَفْضَلُ؟

تُشجِّعُ الحُكوماتُ، رَغْبَةً منها في التَّخْفيفِ مِن اكْتِظاظِ النّاسِ في المُدُنِ، على الإنْتِقالِ إلى مَناطِقِ الغاباتِ. العَديدُ من هؤلاءِ المُسْتَوْطِنينَ لا يَعْرِفونَ ما هي أَفْضَلُ المَحاصيلِ لِكُلِّ نَوْعٍ من أَنْواعِ التُّرْبَةِ. وحينَ لا تَنْجَحُ مَحاصيلُهُمْ يُسارِعونَ إلى الإنْتِقالِ إلى مَناطِقَ أُخْرى منَ الغابَةِ، فيَسْقُطُ المَزيدُ منَ الأَشْجارِ (إلى اليَسارِ).

الغابات؟



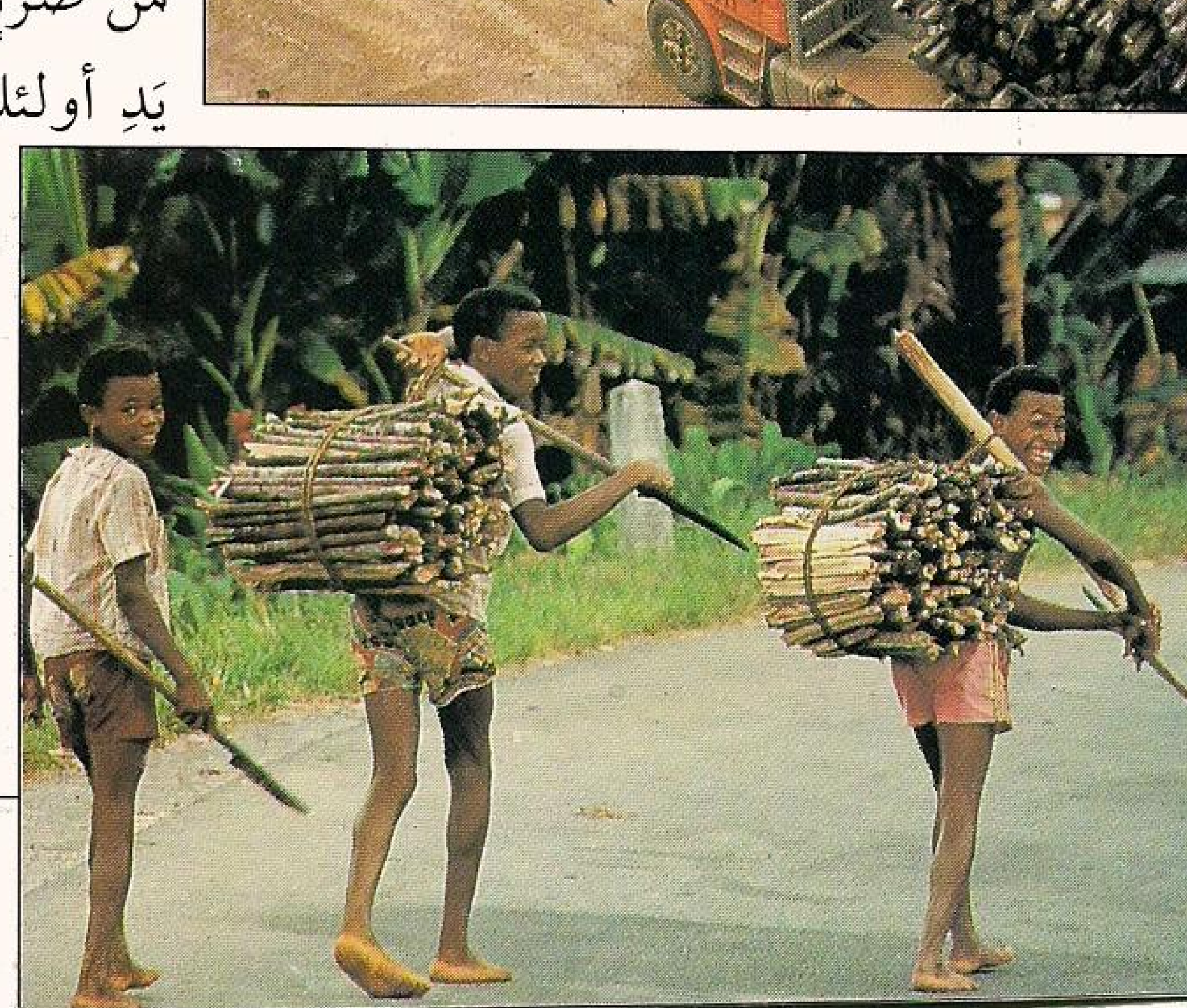
أَخْشاب مَدارِيّة

أَخْشابُ الغاباتِ المَطيرَةِ مَتينَةٌ جِدًّا. تُسْتَخْدَمُ في المَصْنوعاتِ الفاخِرَةِ وفي البِناءِ. أَخْشابُ التيك والماهوغاني تُسْتَخْدَمُ عادَةً في صُنْعِ المَفْروشاتِ العالِيَةِ الجَوْدَةِ والغالِيَةِ الثَّمَنِ.

أَخْشاب!

يُقْطَعُ العَديدُ مِنَ الأَشْجارِ لِتَصْديرِها إلى الخارِجِ أَخْشابًا. قد يكونُ في قَطْعِ الأَشْجارِ رِبْحٌ سَريعٌ (إلى اليَمينِ)، لكنّه يَتَسَبَّبُ في دَمارٍ شَديدٍ. ليس فَقَطْ بسَبَبِ الأَشْجارِ الّتي تُقْطَعُ، بلْ أيضًا، بصورَةٍ غَيْرِ مُباشِرَةٍ، لما تُسَبِّبُهُ المَكِناتُ من ضَرَرٍ للأَشْجارِ المُجاوِرَةِ، ولما يُصيبُ الأَحْياءَ البَرِّيَّةَ من ضَرَرٍ. إنّ جَمْعَ الحَطَبِ وَقودًا على يَدِ أولئكَ الّذين يَعيشونَ في جِوارِ الغاباتِ (إلى اليَمينِ)، سَبَبٌ آخَرُ لِقَطْعِ الأَشْجارِ، وخُصوصًا في إفْريقية. كَثيرًا ما يكونُ الحَطَبُ مَصْدَرَ الوَقودِ الوَحيدَ عِنْدَ النّاسِ يَسْتَدْفِئونَ به ويَطْبُخونَ.





لِاجْتِثاثِ الغاباتِ المَطيرَةِ أَسْبابٌ كَثيرَةٌ ، لكنّ أَهَمَّها المالُ وحاجاتُ المَعيشَةِ . بَعْضُ النّاسِ يَقْطَعونَ الأَشْجارَ طَمَعًا بالرِّبْحِ الوَفيرِ من بَيْعِ مَوادِّها الأَوَّلِيَّةِ . العَديدُ منَ المَناطِقِ الأُخْرى يَجْتَثُّها أُناسٌ يَحْتاجونَ إلى أَرْضٍ يَزْرَعونَها ، وليس لهم مَكانٌ آخَرُ يَذْهَبونَ إليه .



أوغَنْدا

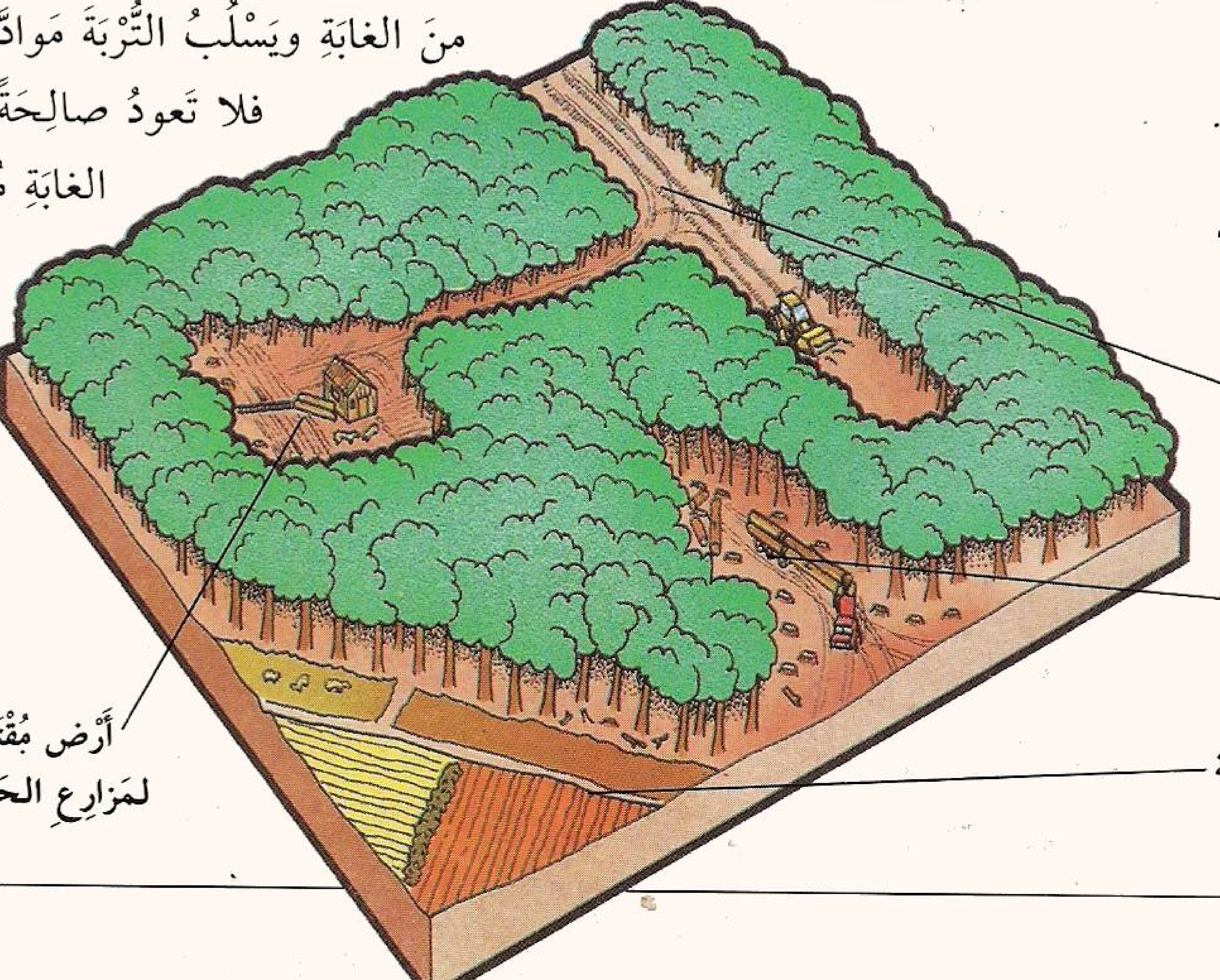
في بَعْضِ مَناطِقِ أوغَنْدا ، في إفْريقية (أَعْلاهُ) ، تَشيعُ مَزارِعُ شَجَرِيَّةٌ . هذا يَعْني أنّ بَعْضَ المَحاصيلِ المُتَخَصِّصَةِ ، كأَشْجارِ الكاكاو مَثَلًا ، تُزْرَعُ بأَعْدادٍ هائِلَةٍ خِصّيصًا لِتُصَدَّرَ إلى الخارِجِ . لِتَحْقيقِ ذلك يكونُ لا بُدَّ مِن اجْتِثاثِ أَشْجارِ الغاباتِ . لكنّ اجْتِثاثَ الأَشْجارِ يُؤَدّي إلى تَشْريدِ مِئاتِ الأُسَرِ الّتي تَجِدُ نَفْسَها بلا مَأْوًى ، بِسَبَبِ فِقْدانِ مِساحاتٍ واسِعَةٍ من أَراضي الغاباتِ الّتي كانوا يَعيشونَ عليها ، لِإفْساحِ المَجالِ أَمامَ مَحاصيلَ جَديدَةٍ .

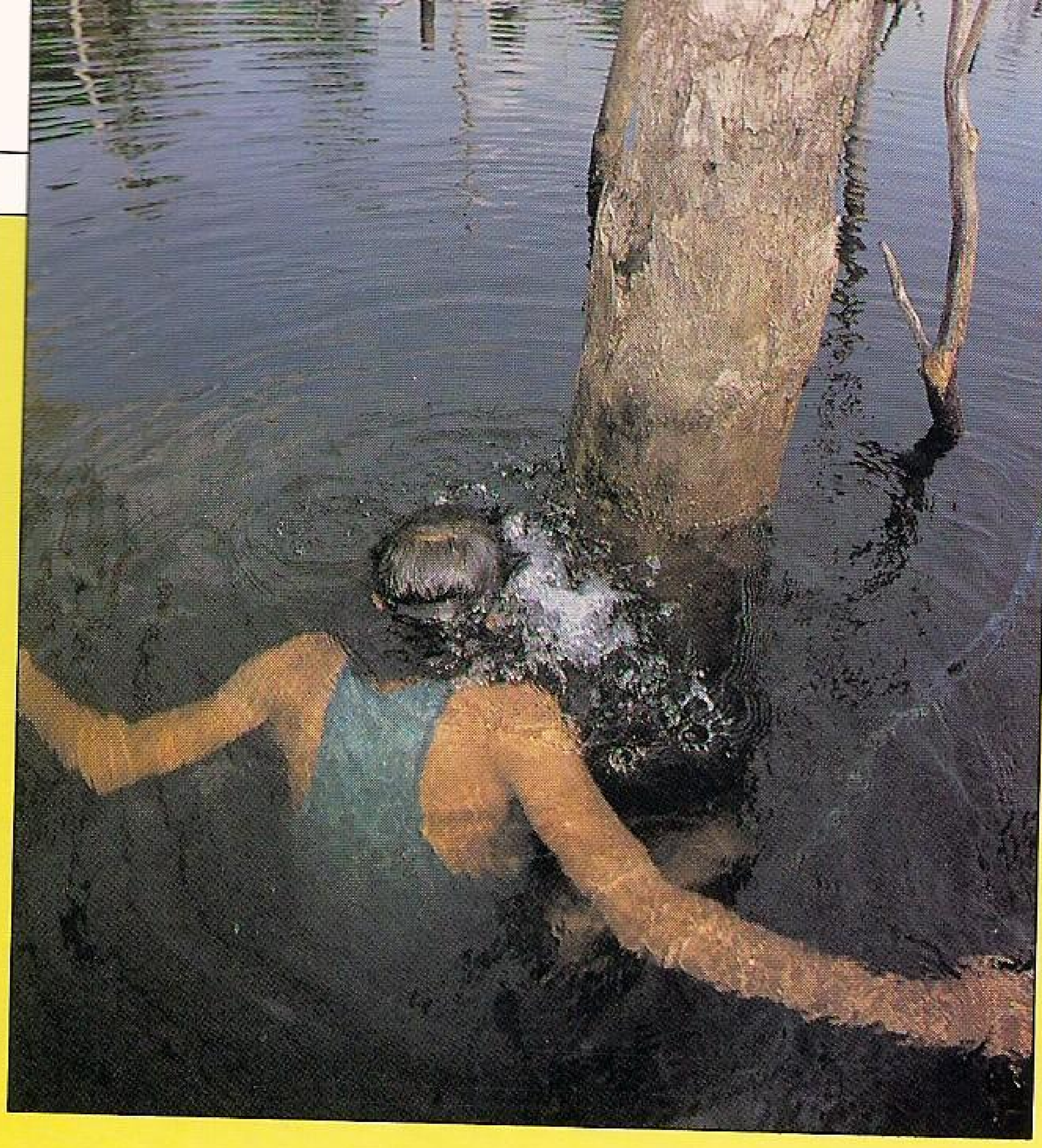
لِمَ تُجْتَثُّ

الأَخْطار الّتي تَتَهَدَّد الغابات المَطيرة

طَريق إلى الكارِثة

يَزْدادُ الأَثَرُ التَّدْميرِيُّ على الغابَةِ مع تَزايُدِ عَدَدِ الوافِدينَ إليها . تُبْنى الطُّرُقُ عَبْرَ المَناطِقِ النّائِيَةِ لِتَحْسينِ المُواصَلاتِ ولِتَسْهيلِ وُصولِ شَرِكاتِ قَطْعِ الأَشْجارِ إلى مَناطِقَ جَديدَةٍ . والنّاسُ الّذين يَسْعَوْنَ إلى حَياةٍ أَفْضَلَ يَسْلُكونَ هذه الطُّرُقَ لِاسْتِغْلالِ مِساحاتٍ جَديدَةٍ منَ الأَرْضِ في الزِّراعَةِ . ثُمّ يَنْتَقِلونَ إلى بُقَعٍ جَديدَةٍ غَيْرِها . هذا الأُسْلوبُ في الزِّراعَةِ والّذي يُعْرَفُ بِـ« الزِّراعَةِ المُتَنَقِّلَةِ » يُدَمِّرُ المَناطِقَ المُجاوِرَةَ مِنَ الغابَةِ ويَسْلُبُ التُّرْبَةَ مَوادَّها المُغَذِّيَةَ فلا تَعودُ صالِحَةً لِنُموِّ الغابَةِ مُجَدَّدًا .

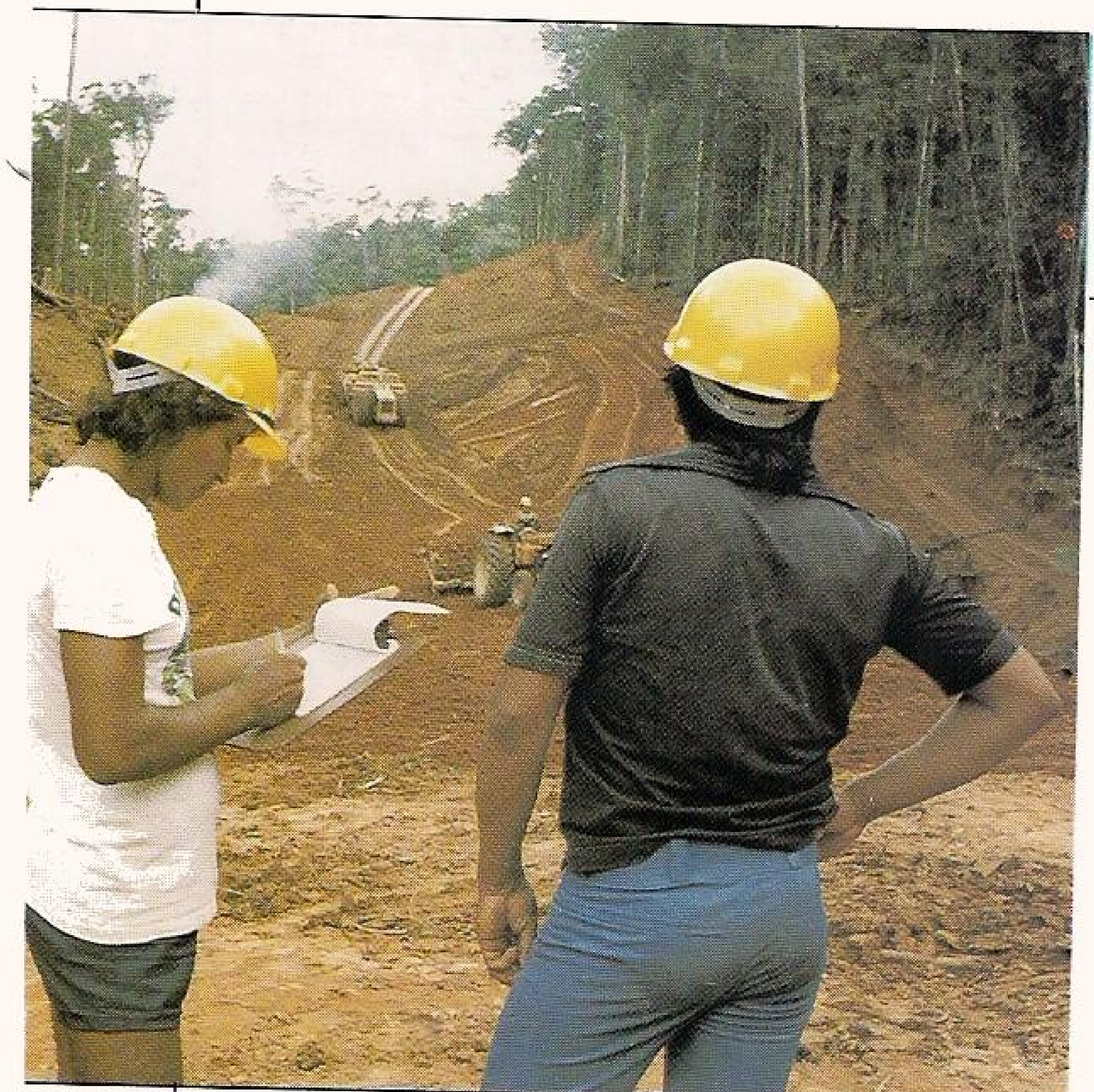




نَظْرة فاحِصة

– مِهْنة جَديدة

عِنْدما بُنِيَ سَدُّ توكوري في البَرازيلِ لَمْ تُقْطَعِ الأَشْجارُ إلّا بَعْدَ أنْ غَمَرَتِ المِياهُ حَوْضَ السَّدِّ. قامَ بَعْدَ ذلك بالمُهِمَّةِ قاطِعو أَشْجارٍ غَوّاصونَ عَمِلوا من تَحْتِ الماءِ على قَطْعِ الأَشْجارِ (إلى اليَسارِ). وقد طَفا الخَشَبُ المَقْطوعُ على سَطْحِ الماءِ مِمّا سَهَّلَ نَقْلَهُ، وخَفَّفَ بِالتّالي تَكْلِفَةَ العَمَلِيَّةِ كُلِّها.



دومَناجِم

السَّعْي إلى الذَّهَب

يَحْوي حَوْضُ الأَمازونِ ثَرْوَةً هائِلَةً منَ المَعادِنِ والنَّفْطِ، وكذلك الحالُ في أَجْزاءٍ من غينيا الجَديدَةِ والفِلِبّين وإنْدونيسيا. وعلى الرُّغْمِ من أنّ التَّعْدينَ لا يُشَكِّلُ تَهْديدًا مُباشِرًا للغاباتِ المَطيرَةِ، فإنّه يَتَسَبَّبُ بشَقِّ طُرُقٍ جديدَةٍ وبزيادَةٍ في التَّطَوُّرِ تَجْتَذِبُ المُسْتَوْطِنينَ. وقد تَسَبَّبَ التَّنْقيبُ غَيْرُ الشَّرْعِيِّ عنِ الذَّهَبِ على أَيْدي مَنْ هم بِلا أَرْضٍ (أَدْناهُ) في تَلَوُّثِ مِياهِ الأَنْهارِ واضْطِرابِ حَياةِ أَبْناءِ القَبائِلِ الّتي تَعيشُ هناكَ.

إنْتاج مَطْلوب

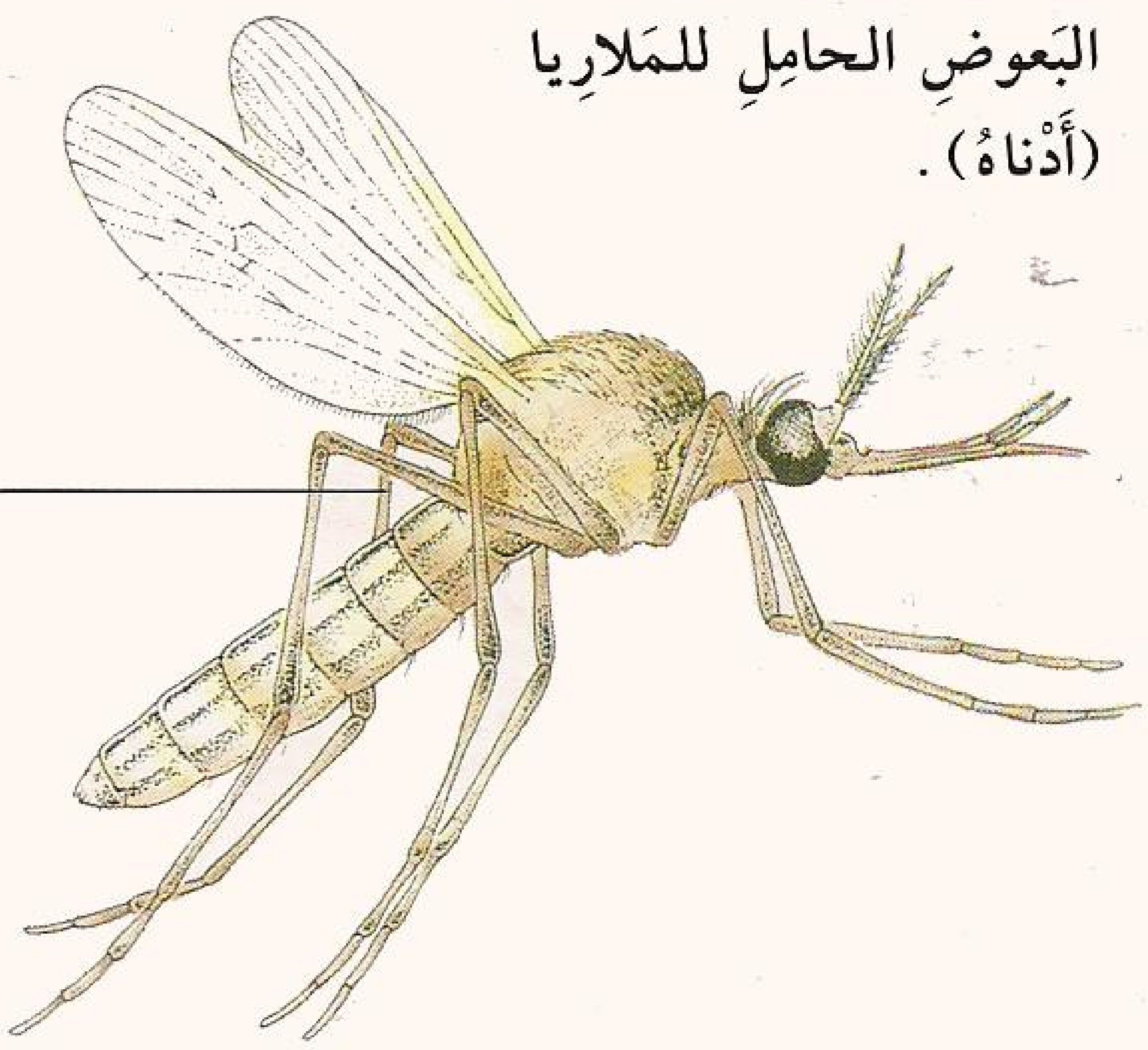
الدُّوَلُ الغَنِيَّةُ هي الّتي تُحْدِثُ الطَّلَبَ على مُنْتَجاتِ الغاباتِ المَطيرَةِ، مِثْلِ الأَخْشابِ. إنّ أَرْبَعَةَ أَخْماسِ الخَشَبِ الصُّلْبِ يُصَدَّرُ إلى الدُّوَلِ المُتَطَوِّرَةِ لاِسْتِعْمالِهِ في صِناعَةِ المَفْروشاتِ الفاخِرَةِ وفي البِناءِ. هذه الدُّوَلُ نَفْسُها تَسْتَثْمِرُ الكَثيرَ منَ المالِ في مُساعَدَةِ دُوَلِ الغاباتِ المَطيرَةِ، مِثْلِ البَرازيلِ.



بَعْضُ الغاباتِ المَطيرَةِ ، وخاصَّةً تلك الّتي في وادي الأَمازونِ ، اجْتَثَّتْها الحُكوماتُ لإفْساحِ المَجالِ أَمامَ مَشاريعِ تَطْويرٍ واسِعَةِ النِّطاقِ . من ذلك سُدودٌ لِاسْتِخْراجِ الطّاقَةِ بِالقُدْرَةِ المائِيَّةِ ، واسْتِخْراجُ المَعادِنِ الغَنِيَّةِ المَخْزونَةِ في باطِنِ الأَرْضِ تَحْتَ الغاباتِ المَطيرَةِ . الهَدَفُ هو السَّعْيُ إلى الثَّرْوَةِ ، لكنْ قد يُؤَدّي ذلك في نِهايَةِ الأَمْرِ إلى الفَقْرِ .

آفاتُ السُّدود !

قد تَتَسَبَّبُ السُّدودُ بِمُشْكِلاتٍ . تَراكُمُ الطَّمْي (الغِرْيَنِ) يَنْتِجُ عنه نُمُوٌّ سَريعٌ للنَّباتاتِ الطُّحْلُبِيَّةِ (الحَزازِيَّةِ) الّتي تَقْتُلُ الأَسْماكَ . كذلك فإنّ الماءَ الآسِنَ الّذي يكونُ في السُّدودِ يُهَيِّئُ بيئَةً مِثالِيَّةً لِتَوالُدِ البَعوضِ الحامِلِ للمَلاريا (أَدْناهُ) .



سُدود



ما يُخَلِّفُه السَّدّ من خَراب

تُبْنى السُّدودُ عادَةً في أَوْدِيَةِ أَنْهُرِ الغاباتِ المَطيرَةِ الجَيِّدَةِ الرِّيِّ ، لإنْتاجِ الطّاقَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ بِالقُدْرَةِ المائِيَّةِ . في داخِلِ السُّدودِ قَنَواتٌ يَنْدَفِعُ منها الماءُ لِيُديرَ تُرْبيناتٍ . هذه التُّرْبيناتُ تُشَغِّلُ مُوَلِّداتٍ كَهْرَبائِيَّةً . قَبْلَ أنْ يُبْنى السَّدُّ ، كَسَدِّ توكوري (إلى اليَسارِ) ، يَنْبَغي نَقْلُ النّاسِ والحَيَواناتِ منَ المِنْطَقَةِ . إذا تُرِكَتِ الأَشْجارُ تَتَعَفَّنُ تَحْتَ الماءِ ، بَدَلَ قَطْعِها ، يَتَحَمَّضُ الماءُ ، ويُسَبِّبُ ذلك تَأَكُّلَ مَكِناتِ السَّدِّ .

نَظْرة فاحِصة

– أيُّها النَّمِرُ وَداعًا!

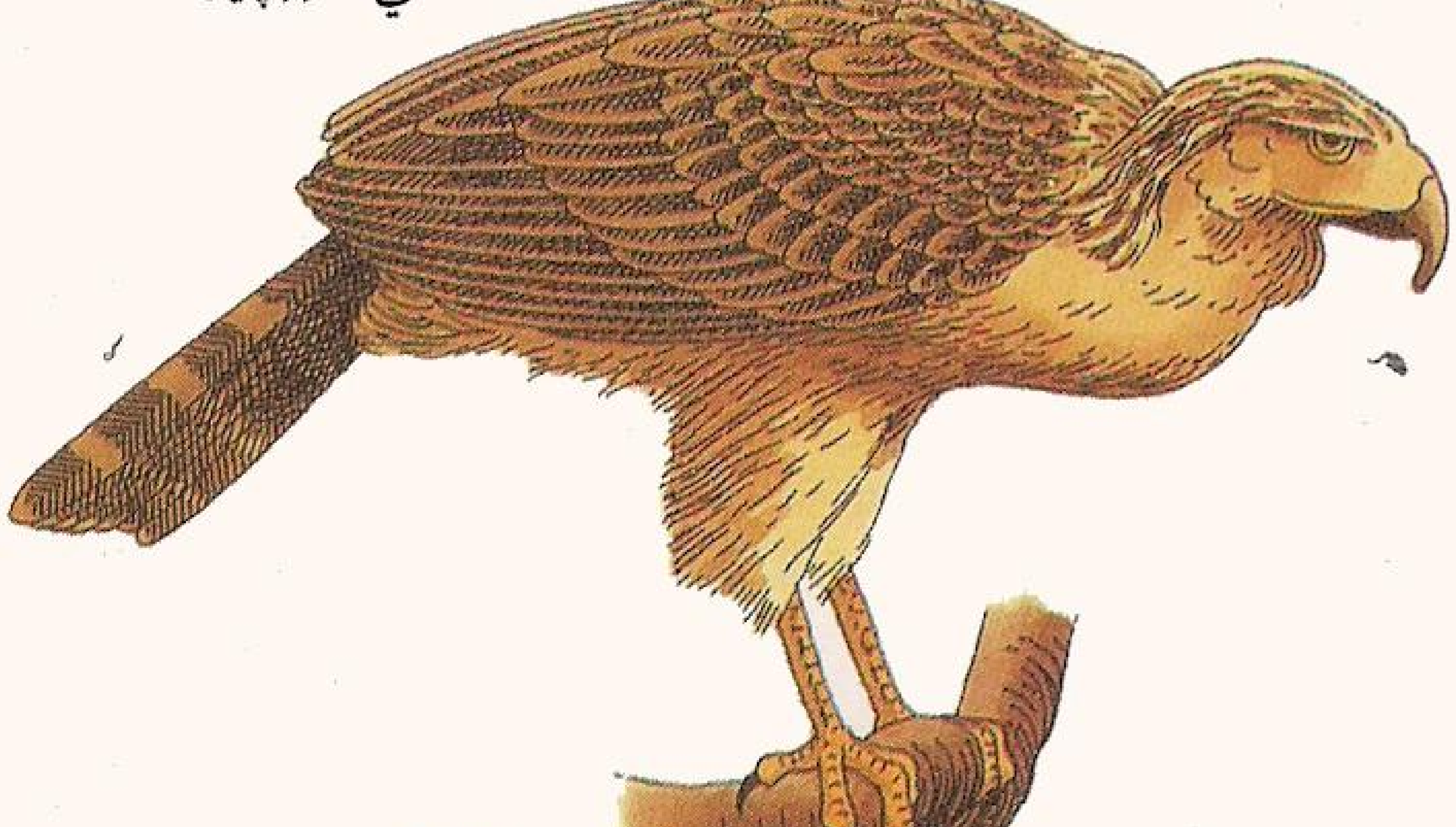


البُبورُ (النُّمورُ) من أَنْواعِ الحَيَوانات القَليلَةِ الّتي لا نَجِدُها إلّا في الغاباتِ المَطيرَةِ، لكنّها مُعَرَّضَةٌ لِلانْقِراضِ. في مَطْلَعِ هذا القَرْنِ كان في الهِنْدِ وَحْدَها أَكْثَرُ من ٤٠٠٠٠ نَمِرٍ. اليَوْمَ لَمْ يَبْقَ إلّا ٣٧٥٠ نَمِرًا فَقَطْ، والعَدَدُ في تَناقُصٍ.

المفقود

الغوريلّا في خَطَرٍ

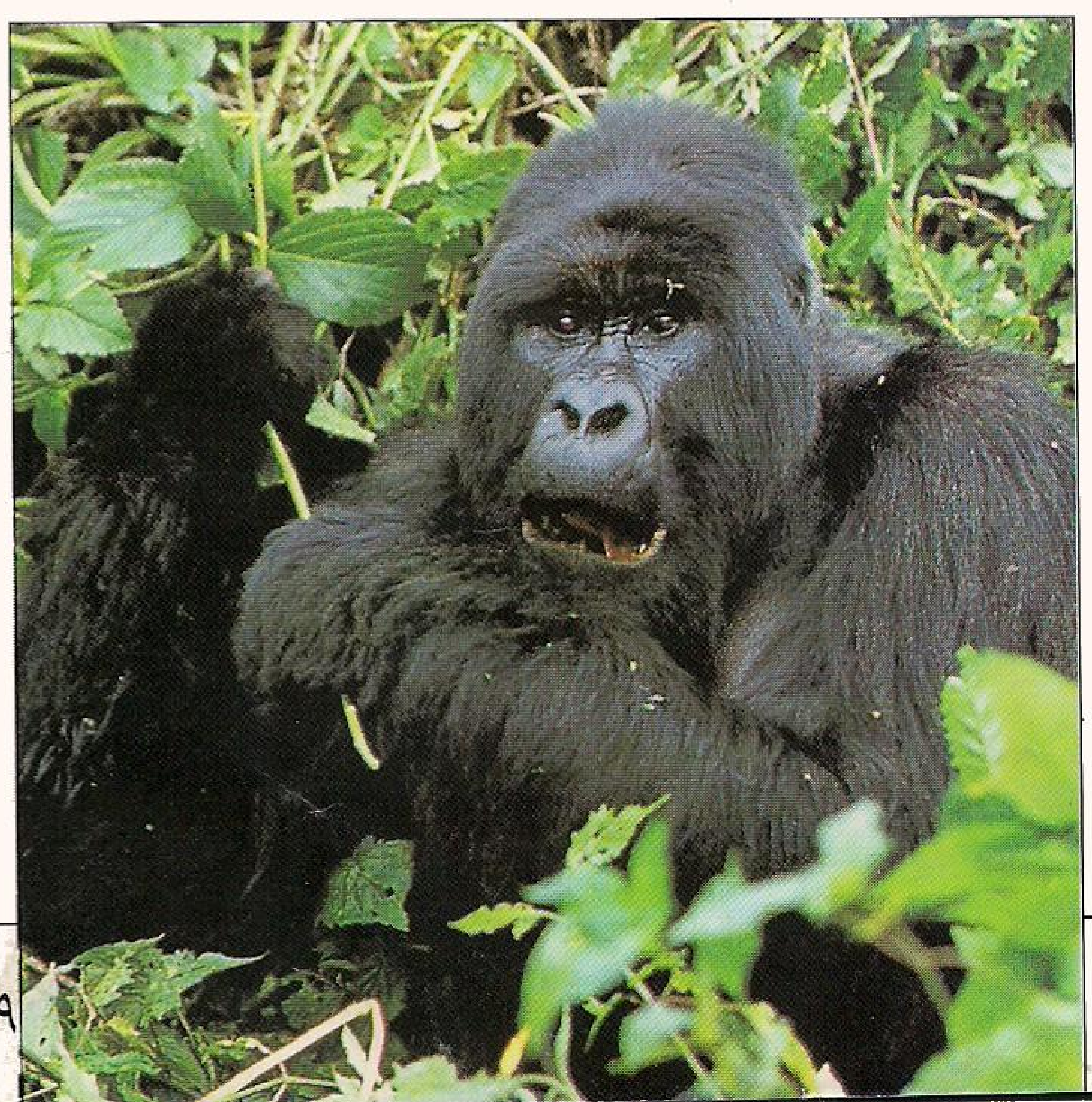
غوريلّا الجَبَلِ (أَدْناهُ)، والّذي يَعيشُ في غاباتِ إفْريقية المَطيرَةِ، نادِرٌ جِدًّا – فلَمْ يَبْقَ منه في العالَمِ كُلِّهِ إلّا ٦٥٠ حَيَوانًا فَقَطْ. هذا الحَيَوانُ يَتَعَرَّضُ في رَوانْدا وأوغَنْدا للخَطَرِ بِعَدَدٍ منَ الطُّرُقِ. فهو يُقْتَلُ ليكونَ طَعامًا، وتُباعُ جُمْجُمَتُهُ وقَوائِمُهُ كَقِطَعٍ تَذْكارِيَّةٍ، ويُطْلَقُ عليه الرَّصاصُ كآفَةٍ زِراعِيَّةٍ. بالإضافَةِ إلى ذلك، تُجْتَثُّ أَشْجارُ الغاباتِ الّتي هي بيئَتُهُ الطَّبيعِيَّةُ. يَعيشُ أَفْرادٌ من حَيَوانِ غوريلّا الجَبَلِ في حَدائِقَ وَطَنِيَّةٍ، لكنْ يُحْتاجُ إلى عَمَلِ المَزيدِ لِتَأْمينِ بَقاءِ هذا النَّوْعِ.



النَّسْر آكِلُ السَّعادين في الفِلِبّين

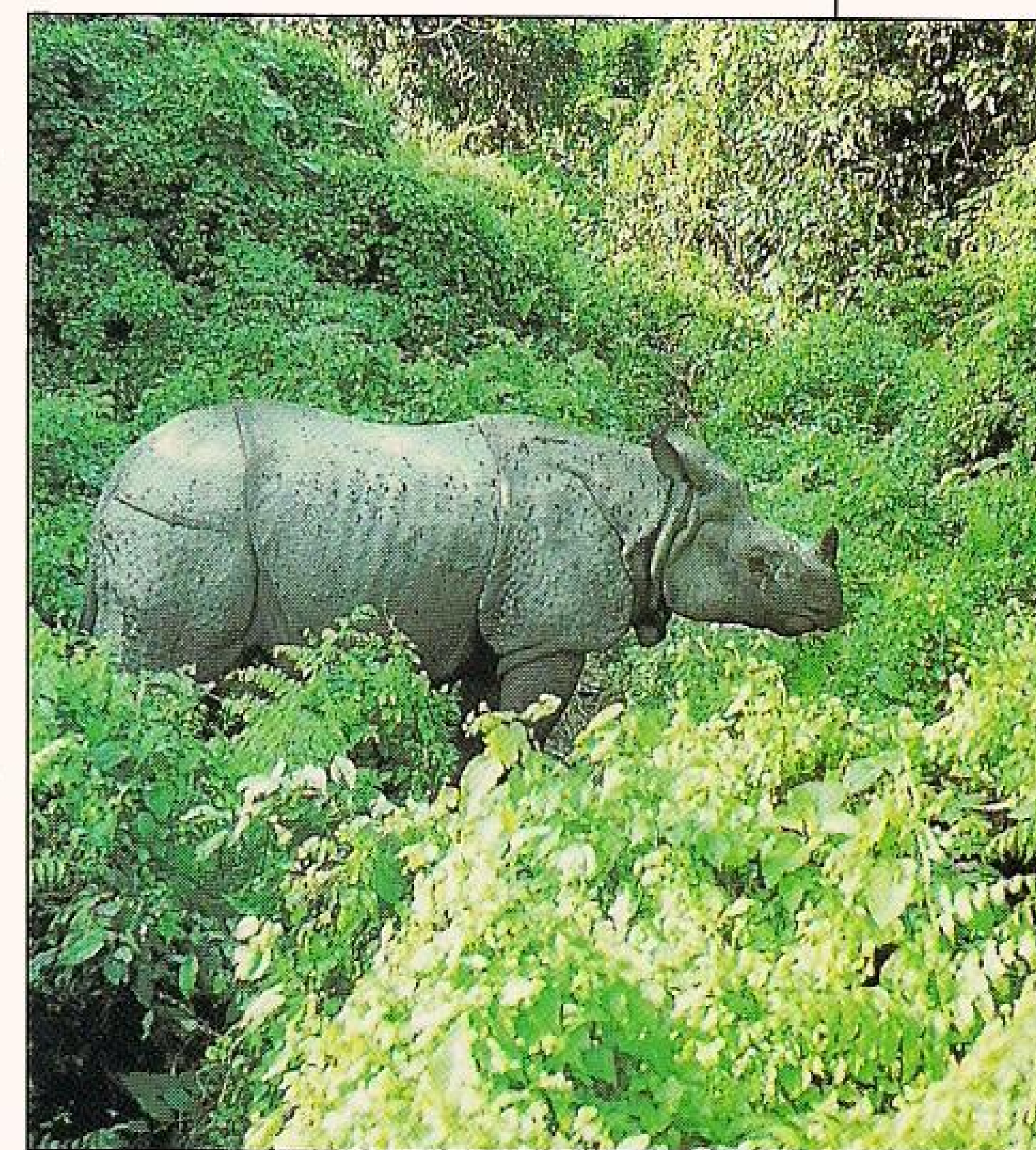


سَعْدانُ الحَمائِم في جَنوبِ آسيا



الفِرْدَوْس

على الرُّغْمِ من غِنى الغاباتِ المَطيرَةِ وتَنَوُّعِ حياتِها الحَيَوانِيَّةِ والنَّباتِيَّةِ، فإنّها سَريعَةُ العَطَبِ. النَّباتاتُ والحَيَواناتُ تَعْتَمِدُ في بَقائِها على بَعْضِها البَعْضِ وعلى بيئَةٍ صِحِّيَّةٍ غَيْرِ مُتَبَدِّلَةٍ. إنّ الإخْلالَ بجانِبٍ ضَئيلٍ منَ الغابَةِ قد يَتَسَبَّبُ بكارِثَةٍ لآلافِ الأَنْواعِ منَ الكائِناتِ الحَيَّةِ بفِعْلِ تَدْميرِ بيئَتِها الطَّبيعِيَّةِ. ولقدِ انْقَرَضَ بالفِعْلِ العَديدُ من أَنْواعِ هذه الكائِناتِ.



كَرْكَدَّن في خطر

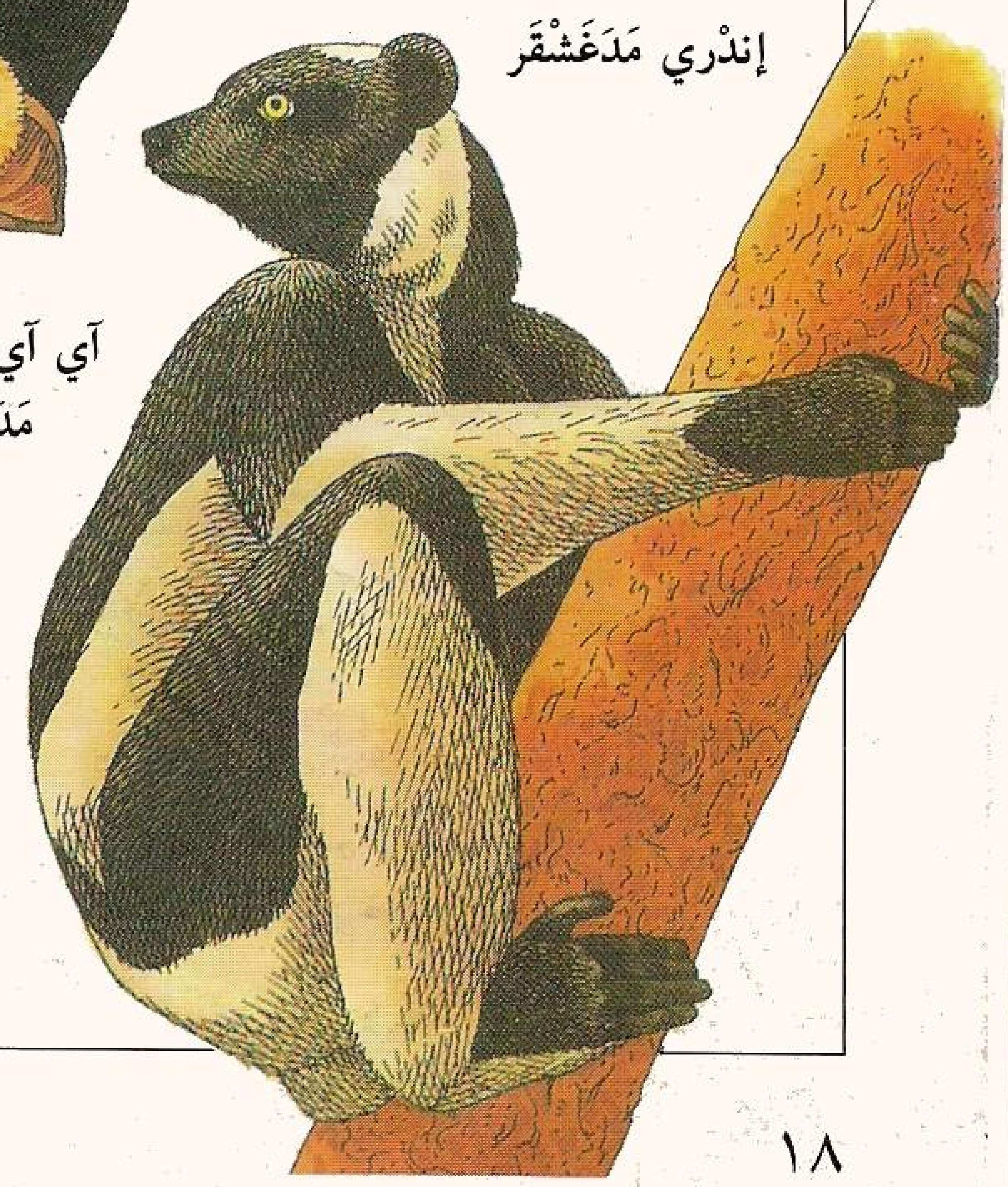
منَ الحَيَواناتِ والنَّباتاتِ والحَشَراتِ مَلايينُ الأَنْواعِ الّتي لَمْ تُكْتَشَفْ بَعْدُ، والّتي قد تَنْقَرِضُ حتّى دونَ أنْ نَكْتَشِفَها. رَأَيْنا حَيَواناتٍ أُخرى في حَدائِقِ الحَيَوانِ وفي الصُّوَرِ، هي أيضًا مُعَرَّضَةٌ لخَطَرِ الانْقِراضِ. مِثالُ ذلك كَرْكَدَّنُ البَنْغال الغَرْبِيَّةِ (أعلاهُ) الّذي قد يَنْقَرِضُ قَريبًا.

أَثَرُ فِقْدانِ البيئة الطَّبيعِيّة

يَظُنُّ بَعْضُ العُلَماءِ أنّ نَحْوَ ٥٠ نَوْعًا من أَنْواعِ الكائِناتِ الحَيَّةِ يَنْقَرِضُ في الغاباتِ المَطيرَةِ كُلَّ يَوْمٍ. ترى أَدْناهُ عَدَدًا من أَنْواعِ الحَيَواناتِ المُهَدَّدَةِ بالِانْقِراضِ. الحَيَواناتُ والنَّباتاتُ تَتَأَثَّرُ باجْتِثاثِ أَشْجارِ الغاباتِ بعَدَدٍ منَ الطُّرُقِ. فقَدْ تَموتُ في حَرائِقِ الغاباتِ أو تُعاني من فِقْدانِ البيئَةِ الطَّبيعِيَّةِ. حتّى قَطْعُ بِضْعِ شَجَراتٍ مُخْتارَةٍ قد يُحْدِثُ اضْطِرابًا في حَياةِ الحَيَواناتِ إذا تَعَرَّضَ مَأْواها أو مَصْدَرُ غِذائِها للدَّمارِ. إنّ فِقْدانَ البيئَةِ الطَّبيعِيَّةِ يَعْني تَقَلُّصَ المِساحَةِ الّتي تَصْلُحُ للعَيْشِ، وازْدِيادَ المُنافَسَةِ على الطَّعامِ في المِساحَةِ المُتَبَقِّيَةِ.



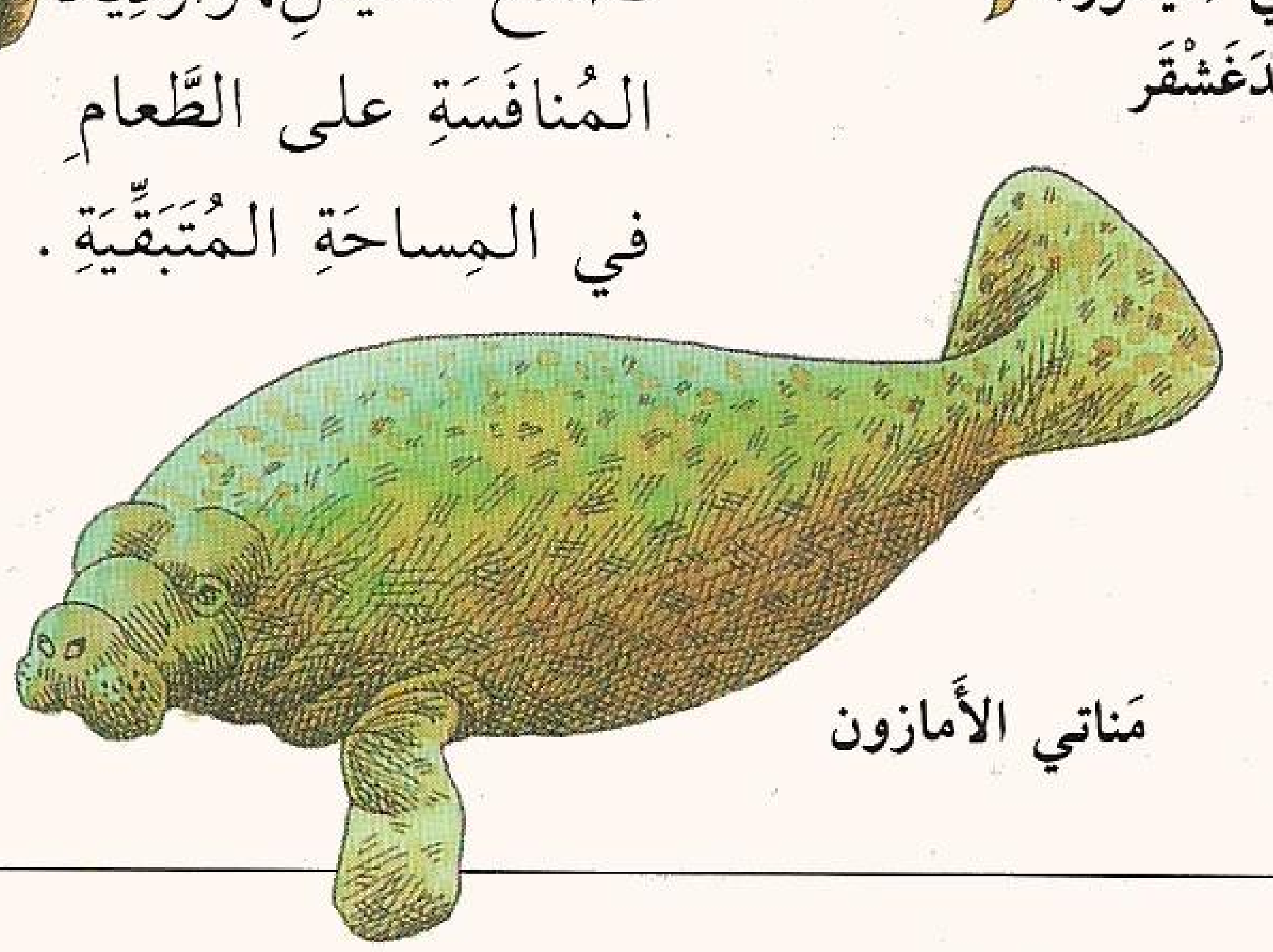
آي آي (ليمورُ) مَدَغَشْقَر



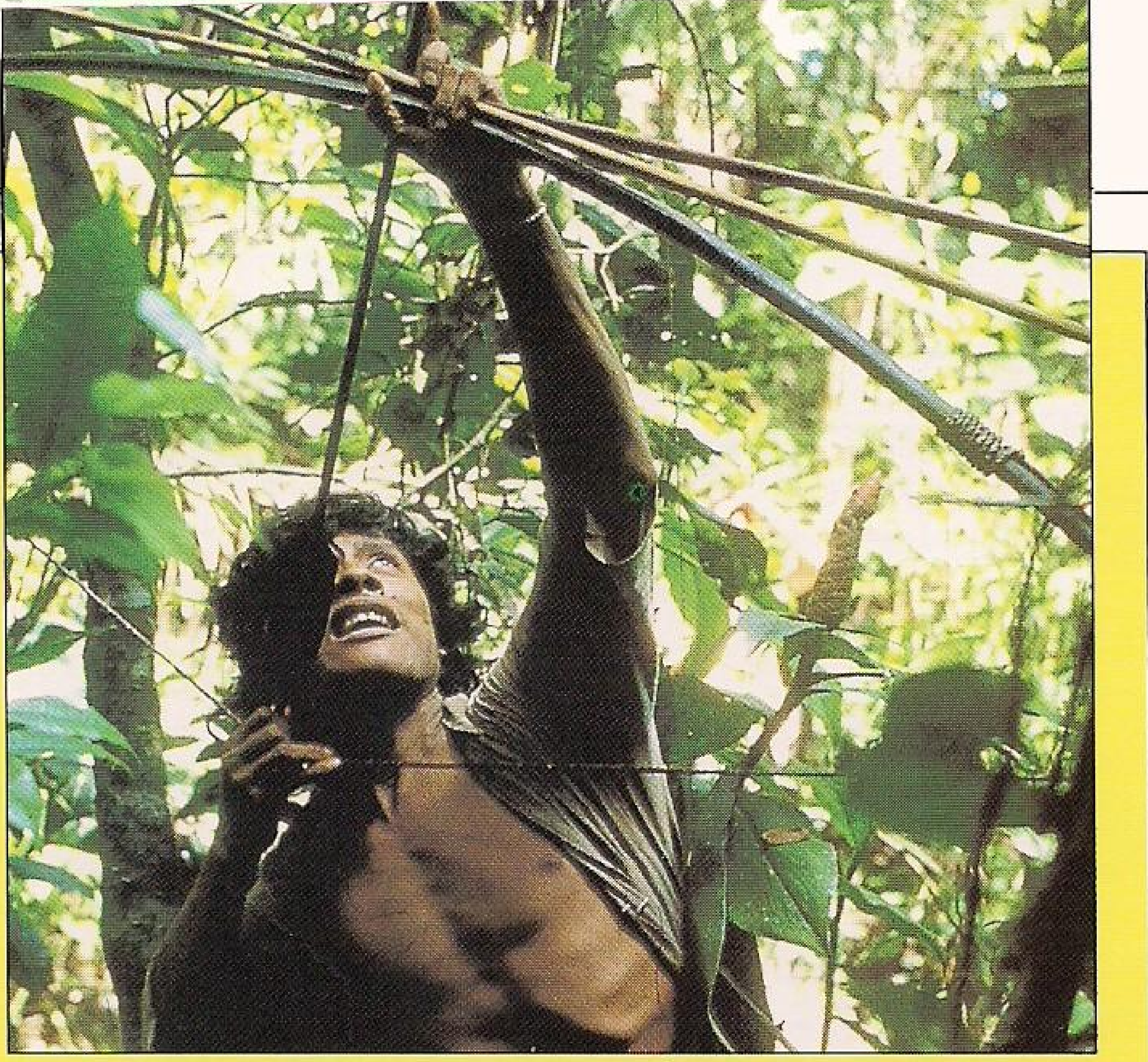
إنْدري مَدَغَشْقَر



ظَبْيُ غَرْب إفْريقية



مَناتي الأمازون

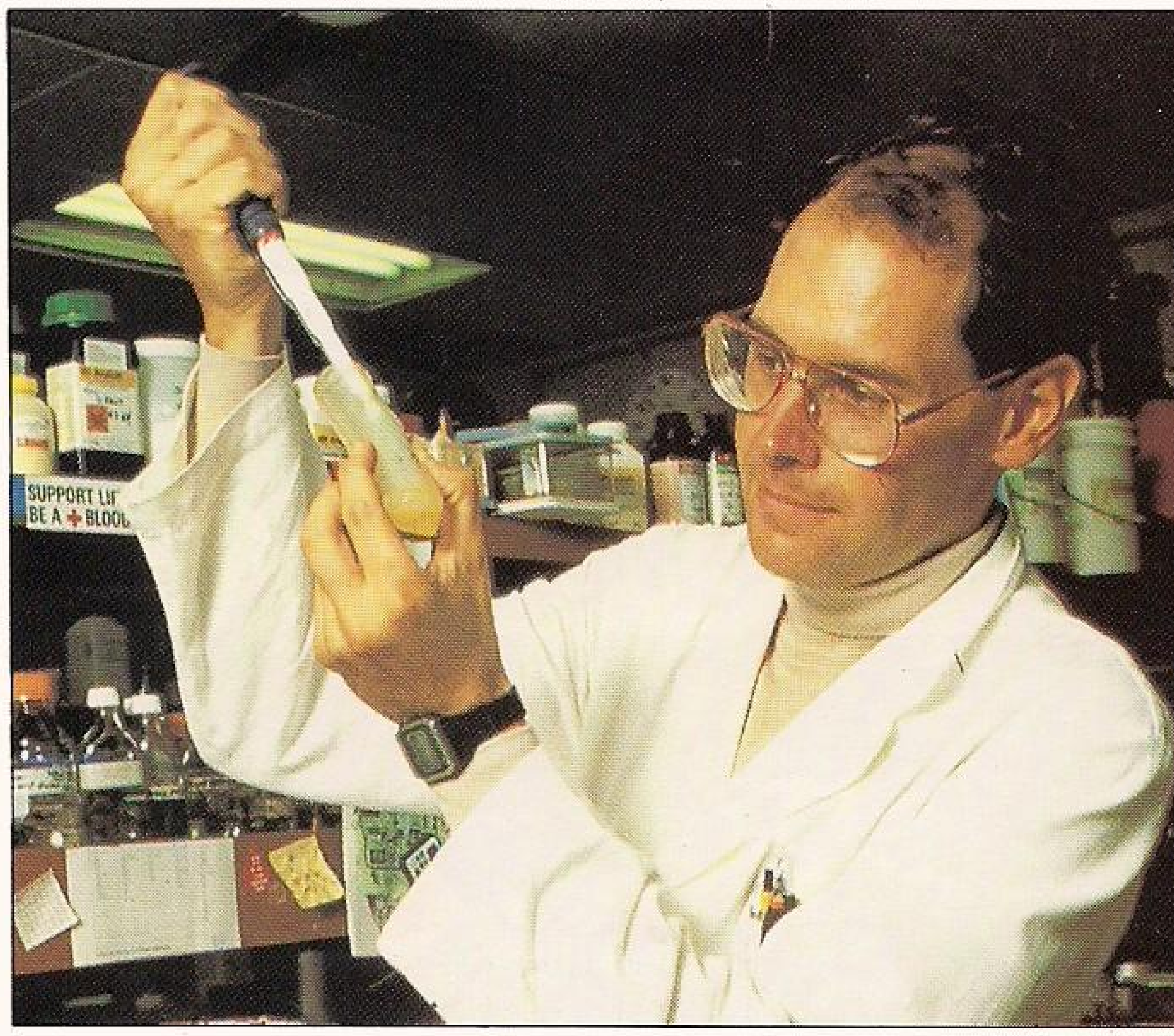


نَظْرة فاحِصة

– سِهام مَسْمومة

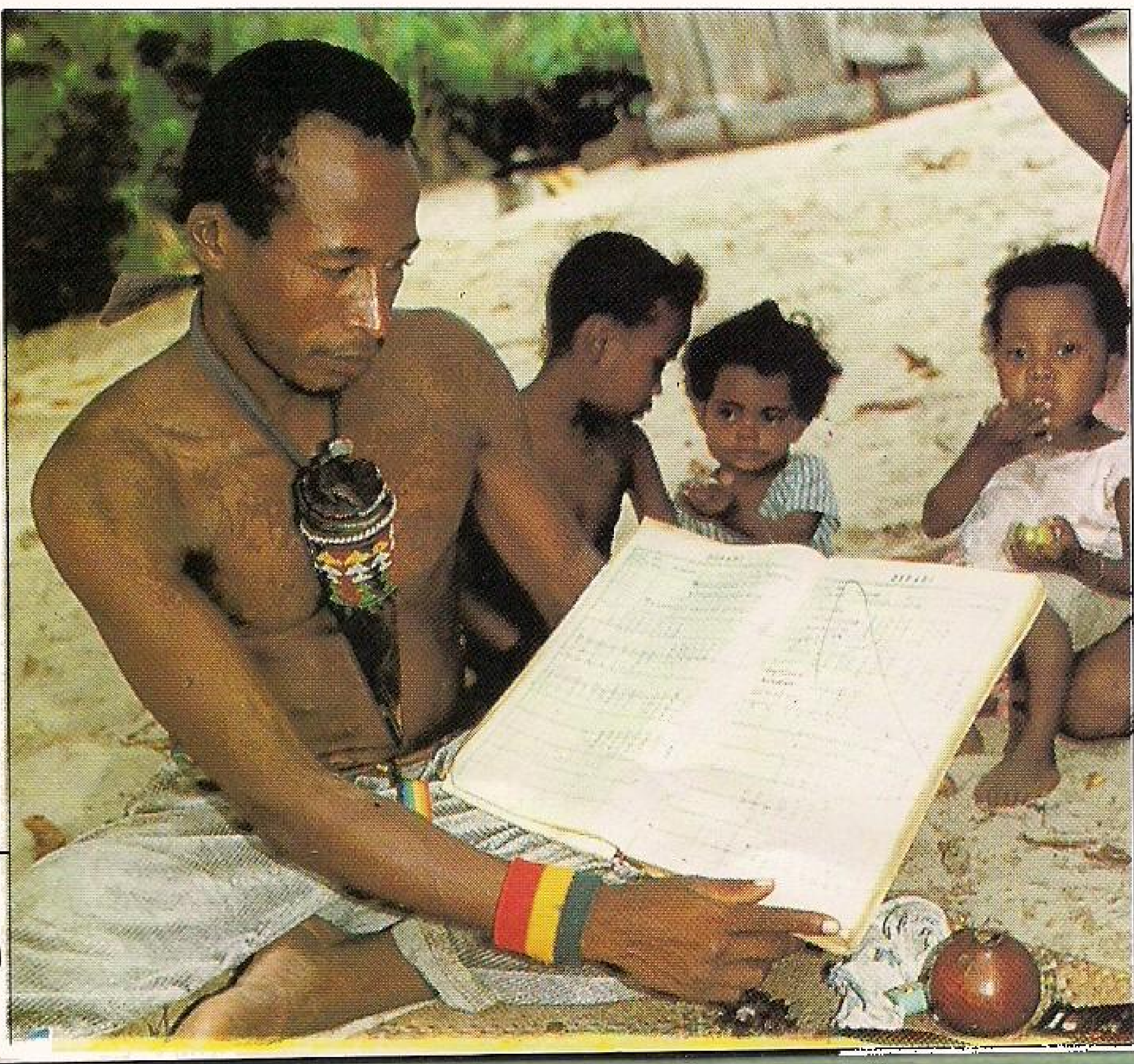
يَسْتَخْدِمُ هُنودُ الأَمازونِ (إلى اليمينِ) في سِهامِ صَيْدِهِمْ سُمًّا يُعْرَفُ بِاسْمِ كورار. الكورار يُشِلُّ الحَيوانَ بتَعْطيلِ عَضَلاتِهِ عنِ العَمَلِ. وهو اليَوْمَ يُسْتَخْدَمُ لإرْخاءِ عَضَلاتِ المَرْضى قَبْلَ العَمَلِيّاتِ الجِراحِيَّةِ.

الـمُداوي



خِزانَةُ أَدْوِيَة

يَعْتَمِدُ ما لا يَقِلُّ عن رُبْعِ أَدْوِيَةِ العالَمِ على نَباتاتٍ مَنْشَؤُها الغاباتُ المَطيرَةُ. وهي تَشْمَلُ المُضادّاتِ الحَيَوِيَّةَ ومُسَكِّناتِ الآلامِ والمُهَدِّئاتِ وأَدْوِيَةً لِمُعالَجَةِ السَّرَطانِ. يَعْتَقِدُ بَعْضُ العُلَماءِ أَنَّ نَحْوَ ١٠٪ من نَباتاتِ الغاباتِ المَطيرَةِ الّتي لَمْ تُخْتَبَرْ بَعْدُ قد تَصْلُحُ لِمُعالَجَةِ أَمْراضِ السَّرَطانِ، بلْ قد يكونُ فيها العِلاجُ الشّافي من مَرَضِ الإيدْز أوِ السِّيدا (مُتَناذِرَةِ العَوَزِ المَناعِيِّ المُكْتَسَبِ).

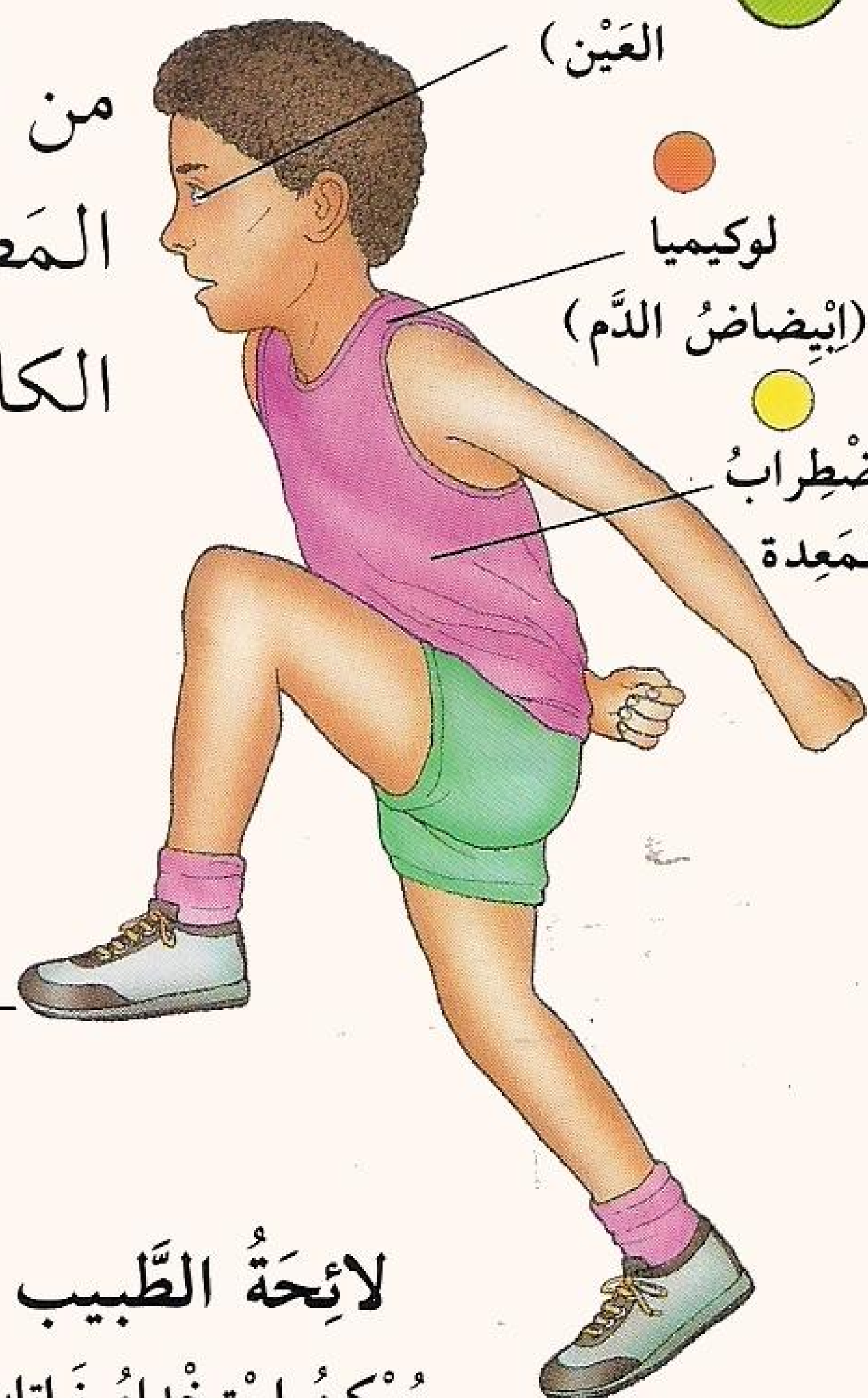


أَمامَنا الكَثير نَتَعَلَّمُه

أَطِبّاءُ القَرْيَةِ التَّقْليدِيّونَ (إلى اليَسار) يَعْرِفونَ كُلَّ شَيْءٍ عنِ الغابَةِ المَطيرَةِ. يَسْتَخْدِمونَ في مُعالَجَةِ النّاسِ مِئاتِ أَنْواعِ البُزورِ والفَواكِهِ والأَزْهارِ والجُذورِ المُسْتَخْرَجَةِ منَ الغاباتِ المَطيرَةِ. إذا أُجْبِرَ هؤلاءِ النّاسُ على هَجْرِ مَنازِلِهِمْ وضاعَتْ مَعارِفُهُمْ، نُضَيِّعُ نحن أَيْضًا المِفْتاحَ الّذي يَكْشِفُ لنا كَيْفَ نَسْتَفيدُ من تلك المُنْتَجاتِ على أَكْمَلِ وَجْهٍ.

تُزَوِّدُنا الغاباتُ المَطيرَةُ بأَلْوانٍ من الحاجاتِ الثَّمينَةِ ، من غِذاءٍ ودَواءٍ ومَوادَّ خام. يَعْتَقِدُ العُلَماءُ أنّه لم يُكْتَشَفْ حتّى الآنَ إلّا ١٪ فقط من أَنْواعِ الكائناتِ الحَيَّةِ الّتي تعيشُ في الغاباتِ المَطيرَةِ. إذا تَواصَلَتْ عَمَلِيَّةُ اجْتِثاثِ الغاباتِ تَضيعُ أَنْواعُ الكائناتِ الأُخْرى غَيْرُ المُكْتَشَفَةِ إلى الأَبَدِ.

الطَّبيب



لائِحَةُ الطَّبيب

يُمْكِنُ اسْتِخْدامُ نَباتاتِ الغاباتِ المَطيرَةِ التّالِيَةِ في إعْدادِ أَدْوِيَةٍ : العِناقِيَّةُ الزَّهْرِيَّةُ من مَدَغَشْقَرَ للّوكيميا ؛ فاصوليَةُ كَلَبار من إفْريقية الغَرْبِيَّةِ لِاضْطِراباتِ العَيْنِ ؛ والپَپّايا من أَميركا اللّاتينِيَّةِ لِاضْطِراباتِ المَعِدَةِ.



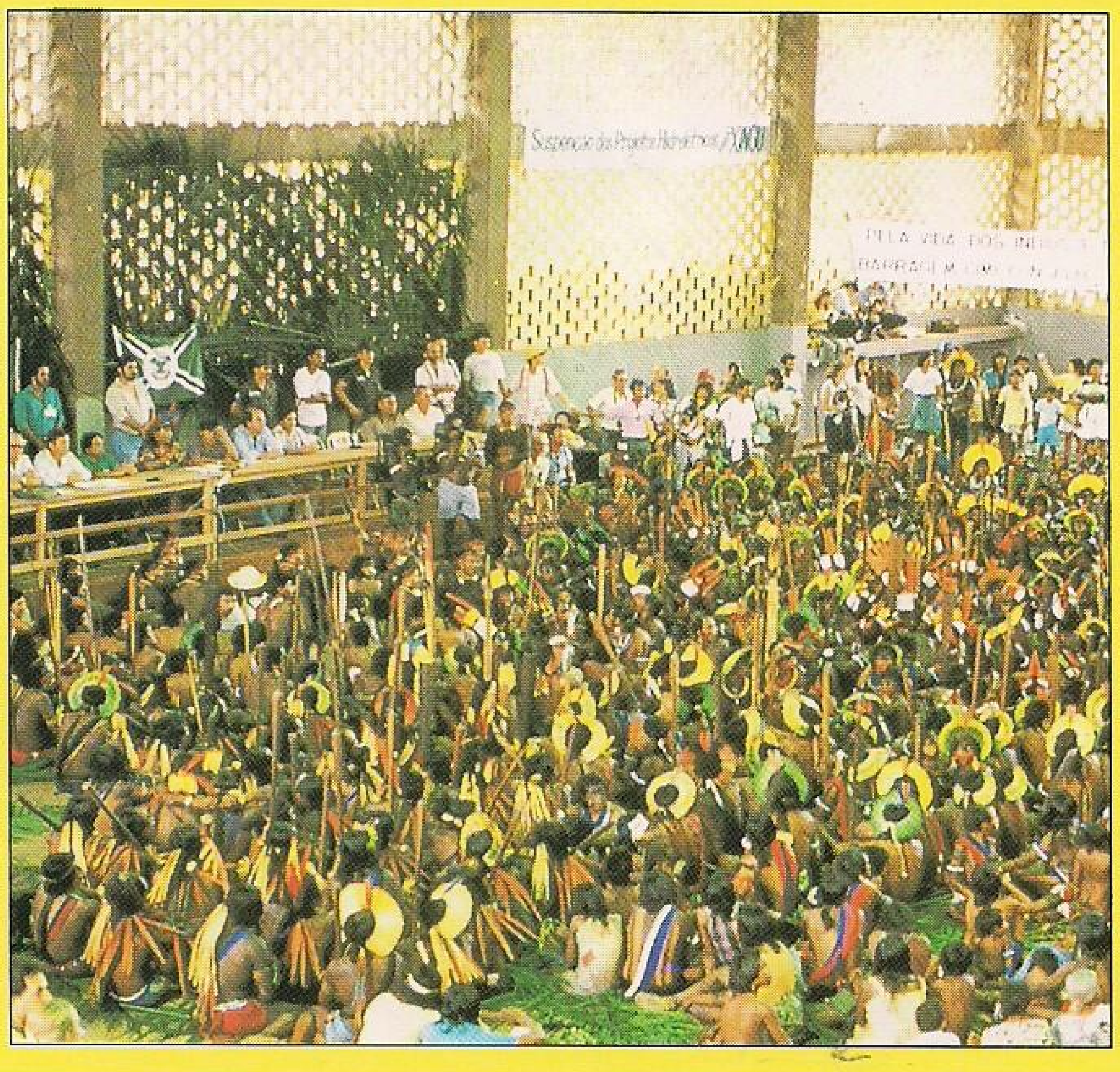
لائِحَةُ طَعامِ الغابات

العَديدُ مِمّا نَأْكُلُ ونَشْرَبُ كان مَنْشَأَهُ الغاباتُ المَدارِيَّةُ (المَطيرَةُ). من ذلك القَهْوَةُ والشّايُ والبَنْدورَةُ (الطَّماطِمُ) والمَوْزُ والأَناناسُ والأَفوكادو والذُّرَةُ والكاكاو والرُّزُّ والفُلْفُلُ الأَحْمَرُ. ومع أنّ هذه النَّباتاتِ في مُعْظَمِها تُزْرَعُ الآنَ في مَزارِعَ ، إلّا أنّ النَّباتاتِ البَرِّيَّةَ ذاتُ أَهَمِّيَّةٍ بالِغَةٍ في تَأْمينِ تَنَوُّعِ الأَشْكالِ الوِراثِيَّةِ.



مَصادِرُ حَيَوِيَّةٌ للدَّواء مِنَ الغابات المَطيرة

نَظْرة فاحِصة
– اِجْتِماع قبَلِيّ



في العام ١٩٨٩ نَظَّمَتْ قبيلَةُ كَيابو أَوَّلَ اجْتِماعٍ لِقَبائِلِ هُنودِ البرازيلِ احْتِجاجًا على خُطَّةِ الحُكومَةِ لِبناءِ سَدٍّ يَتَسَبَّبُ في نُزوحِهِمْ عن مَنازِلِهِمْ (إلى اليَمينِ). كان من نَتيجَةِ ذلك الاِجْتِماعِ أَنْ سُحِبَ تَمويلُ المَشْروعِ فلَمْ يُنَفَّذْ.

الغابة

القَبائِل

في العالَمِ نَحْوُ ١٠٠٠ قَبيلَةٍ من قَبائِلِ الغاباتِ المَطيرَةِ. مُنْذُ القَرْنِ الثّامِنَ عَشَرَ تَعَرَّضَتْ مِنْطَقَةُ الكَيابو في حَوْضِ الأَمازونِ (أَدْناهُ) لِلغَزْوِ مِرارًا. ماتَ نَحْوُ ٨٥٪ من أَبْناءِ القَبيلَةِ في أَوَّلِ اتِّصالٍ معَ المُسْتَوْطِنينَ الأَجانِبِ مِنَ الأَمْراضِ الّتي كانوا يَحْمِلونَها.

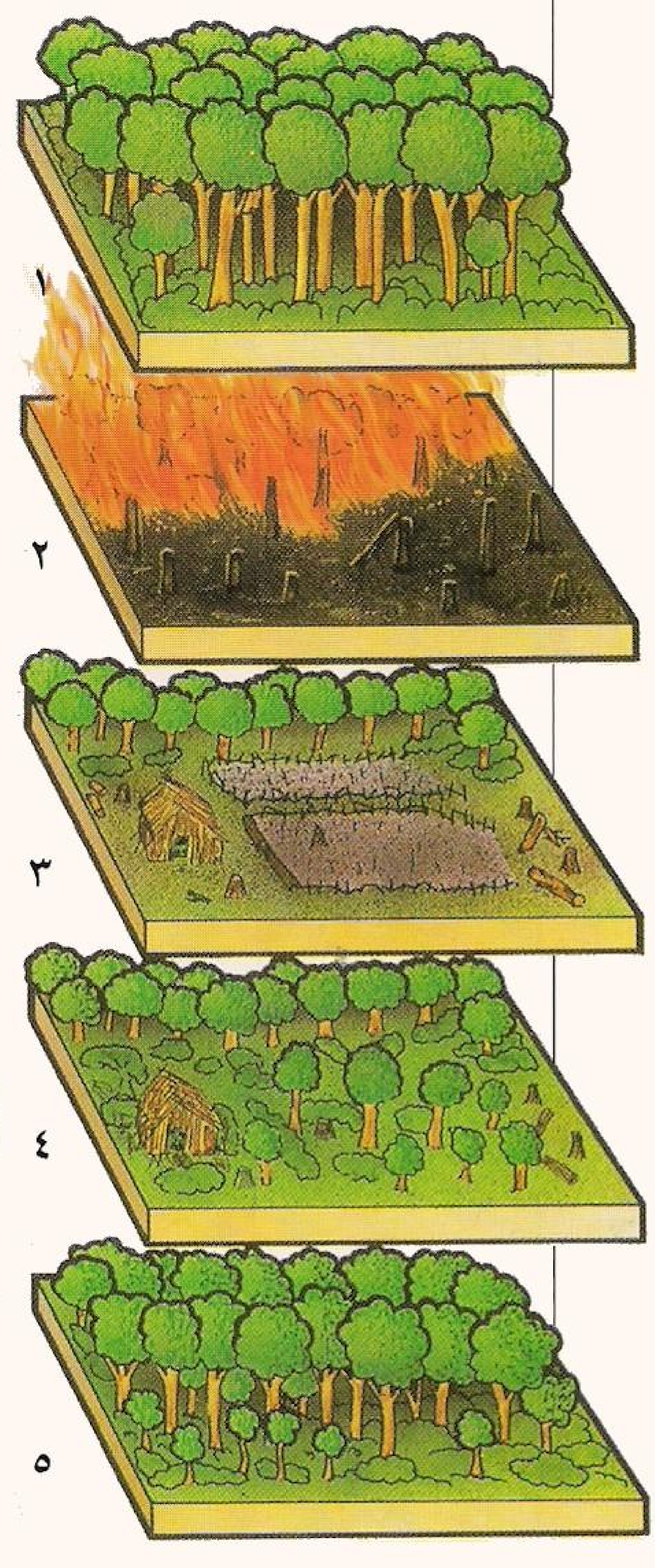


بُيوت مُخَرَّبة

مُنْذُ أَنْ بَدَأَ المُسْتَوْطِنونَ يَصِلونَ إلى الغاباتِ المَطيرَةِ ويُدَمِّرونَها، عانى المُواطِنونَ الأَصْلِيّونَ مُعاناةً شَديدَةً. دُمِّرَتْ مَنازِلُهُمْ في الغابَةِ، وعانَوْا من أَمْراضٍ قاتِلَةٍ جَلَبَها المُسْتَوْطِنونَ معهم، كمَرَضِ الجُدَرِيِّ. وأُجْبِروا أيضًا على تَرْكِ الغابَةِ والخُروجِ إلى بيئاتٍ جَديدَةٍ لا تُلائِمُهُمْ.



سُكّانُ الغاباتِ همُ الأكْثَرُ تضرُّرًا من اجْتِثاثِها. ففي سبْعينَ بَلَدًا مَدارِيًّا يَعْتَمِدُ المَلايينُ من أَبْناءِ القَبائِلِ في مَعيشَتِهِمْ على الغاباتِ المَطيرَةِ. لقد عاشوا في تآلُفٍ معَ الطّبيعَةِ أُلوفَ السِّنين، يُحَصِّلونَ منها غِذاءَهُمْ ويَجِدونَ فيها مأْواهُمْ، دونَ أنْ يُدَمِّروها أو يُصيبوها بأَضْرارٍ. هؤلاءِ همُ النّاسُ الّذينَ يَتَعَرَّضونَ اليَوْمَ لأَخْطارِ زَوالِ غاباتِهِمْ.



سُكّان



الزِّراعة المُتَناوِبة

كَثيرًا ما يُزيلُ سُكّانُ الغاباتِ أَشْجارَ بُقْعَةٍ منَ الغابَةِ لِيَزْرَعوا على أَرْضِها مَحاصيلَهُمْ، لكنْ دونَ أنْ يُصيبوها بضَرَرٍ دائِمٍ. يَخْتارونَ بُقْعَةً صَغيرَةً منَ الغابَةِ (١)، يَقْطَعونَ أشْجارَها ويَحْرُقونَها (٢)، يَزْرَعونَ مَحاصيلَ لا تَسْتَنْفِدُ كُلَّ ما في الأَرْضِ من مَوادَّ مُغَذِّيَةٍ (٣)، يَسْتَمِرّونَ في زَرْعِ مَحاصيلَ مُخْتَلِفَةٍ لسَنَواتٍ قَليلَةٍ (٤)، يَسْتَغِلّونَ الأَرْضَ اسْتِغْلالًا مُعْتَدِلًا لاسْتِنْزافِيًا (٥)، ثمّ يَتْرُكونَ الغابَةَ لِتَنْمُوَ مُجَدَّدًا.



نَظْرة فاحِصة
– ثِمارُ البَرازيل الجَوْزِيّة

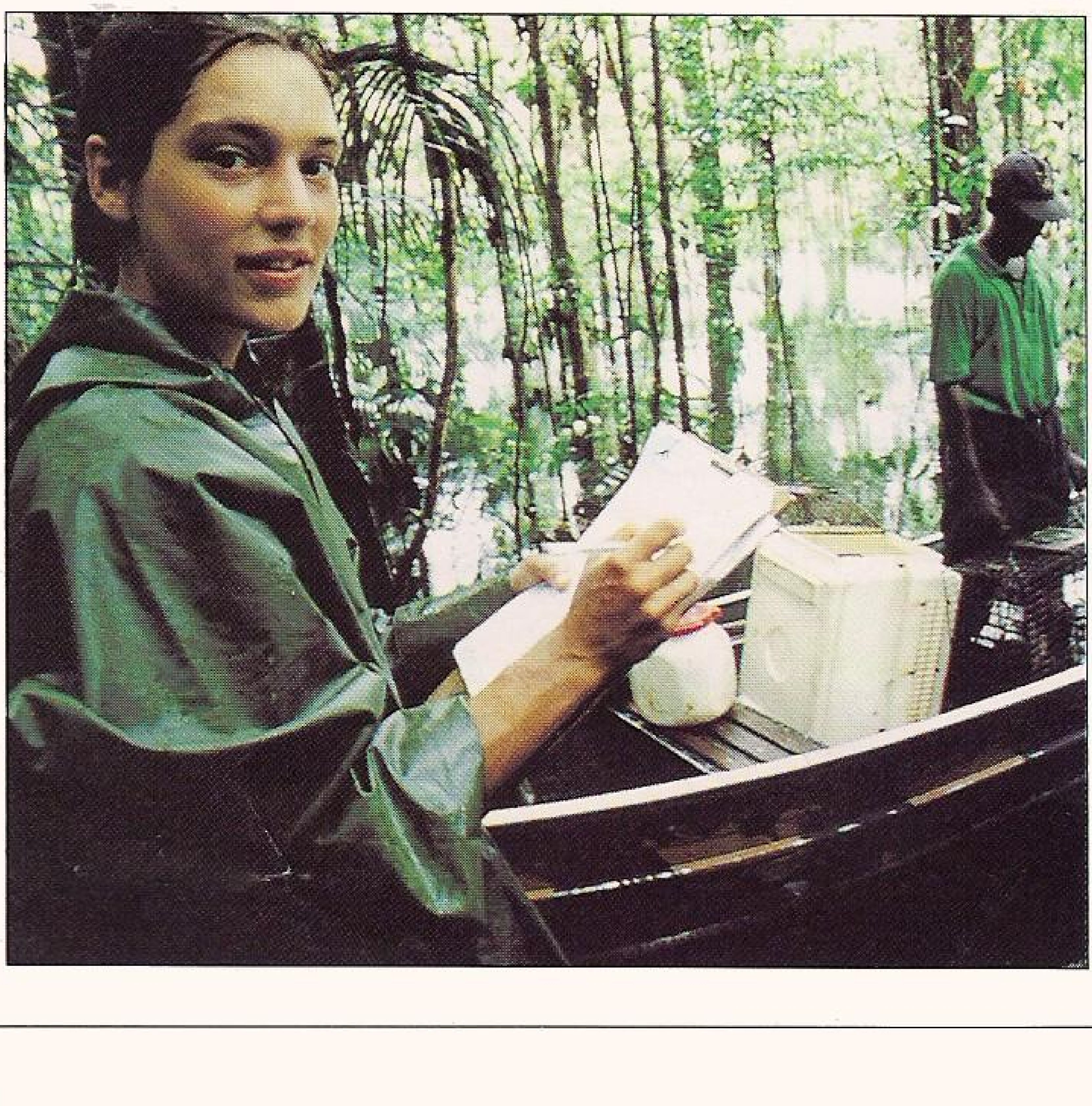
سُنَّتِ القَوانينُ الّتي تَحْمي أَشْجارَ البَرازيلِ الجَوْزِيَّةَ لِما لها من قيمَةٍ تِجارِيَّةٍ. من غريبِ الأُمورِ أنّه إذا أُزيلَتْ مَناطِقُ الغابَةِ المَطيرَةِ لا تَعودُ أَشْجارُ البَرازيلِ الجَوْزِيَّةُ تُعْطي ثِمارًا – فهي بحاجَةٍ إلى مُحيطٍ منَ الغابَةِ المَطيرَةِ لِتُثْمِرَ.

مختلِف



فَيضانات وجَفاف

لا يَبْقى بَعْدَ اجْتِثاثِ الغابَةِ المَطيرَةِ إلّا أَرْضٌ جَرْداءُ. يَعْني ذلك، في مَناطِقِ المُرْتَفَعاتِ، أنّ كَمِّيّاتٍ كَبيرَةً منَ المِياهِ تَسيلُ مَعَ المُنْحَدَراتِ بَدَلَ أنْ تَحتَبِسَها الغاباتُ، وهكذا تَنجَرِفُ التُّرْبَةُ مَعَ المِياهِ المُنْحَدِرَةِ وتَحْدُثُ الفَيَضاناتُ والسُّيولُ. الفَيَضانُ الّذي وَقَعَ في الفِلِبّين (إلى اليَمينِ) مِثالٌ نَموذَجِيٌّ على هذه الحالَةِ.



فَيضان في غابة

مع أنّ بَعْضَ الغاباتِ المَطيرَةِ يَقَعُ فيها فَيَضاناتٌ طَبيعِيَّةٌ مَوْسِمِيَّةٌ، فإنّ اجْتِثاثَ الأَشْجارِ وبناءَ السُّدودِ يَتَسَبَّبانِ بفَيَضاناتٍ واسِعَةٍ عَنيفَةٍ ضارَّةٍ. تُرينا الصّورَةُ (إلى اليَسارِ) مُتَخَصِّصَةً في شُؤونِ الحِفاظِ على البيئَةِ، وهي تُدَوِّنُ مَعْلوماتِها عَمّا تَبَقّى من أَنْواعِ الحَياةِ النَّباتِيَّةِ، بَعْدَ أنْ أَغْرَقَ سَدٌّ بُنِيَ في غويانا العَديدَ من تلك الأَنْواعِ.

يُؤَثِّرُ اجْتِثاثُ الغاباتِ المَطيرةِ في البيئةِ الطَّبيعِيَّةِ تَأْثيرًا خَطيرًا. فهو يَجْعَلُ الأَرْضَ عُرْضَةً لتَآكُلِ التُّرْبَةِ، الّذي يَتَسبَّبُ بفَيَضاناتٍ وجَفافٍ في المَناطِقِ المَحَلِّيَّةِ. كما أنّه يَتَسَبَّبُ بِاضْطِرابِ حالَةِ الطَّقْسِ المَحَلِّيَّةِ الّتي تُؤَثِّرُ بدَوْرِها في أَنْماطِ الطَّقْسِ في العالَمِ.



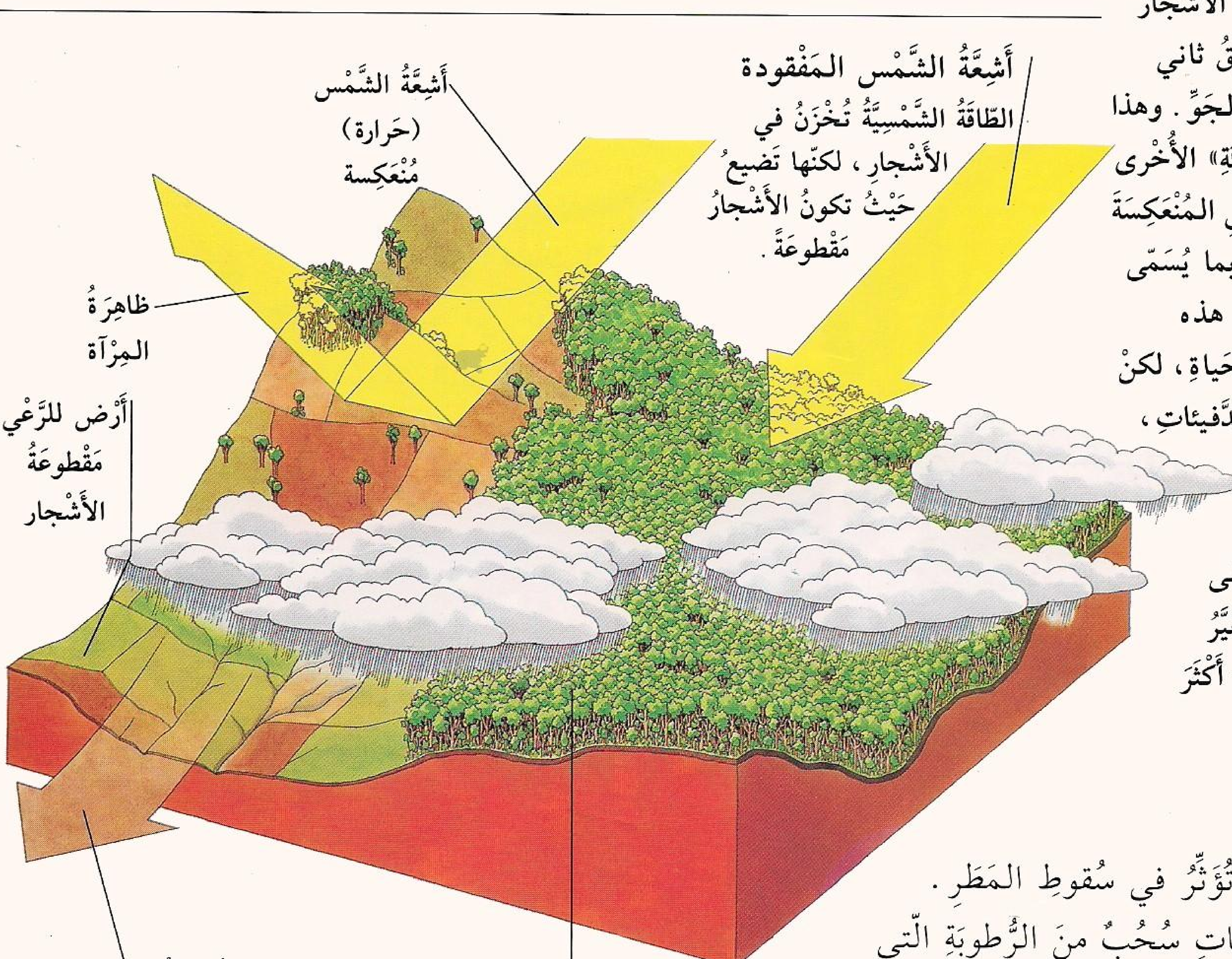
عالـم

حُمّوٌ عالَمِيّ

النَّباتاتُ كُلُّها تَمْتَصُّ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ منَ الجوِّ وتَسْتَخْدِمُهُ في نُمُوِّها. عِنْدَما تُحْرَقُ الأَشْجارُ والنَّباتاتُ، تعودُ فتُطْلِقُ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ في الجَوِّ. وهذا الغازُ و«غازاتُ الدَّفيئَةِ» الأُخْرى تَحْبِسُ حرارَةَ الشَّمْسِ المُنْعَكِسَةَ عنِ الأَرْضِ، مُتَسَبِّبَةً بما يُسَمّى بـ«ظاهِرَةِ الدَّفيئاتِ». هذه الحَرارَةُ ضَرورِيَّةٌ للحياةِ، لكنْ إذا تَزايَدَتْ ظاهِرَةُ الدَّفيئاتِ، بسَبَبِ تَزايُدِ الغازاتِ في الجَوِّ، والنّاتِجِ عن حَرْقِ الغاباتِ على نِطاقٍ واسِعٍ، فَقدْ يَتَغَيَّرُ مُناخُ الأَرْضِ فيُصْبِحُ أَكْثَرَ سُخونَةً.

دَوْرَةُ الماء

الغاباتُ المَطيرَةُ تُؤَثِّرُ في سُقوطِ المَطَرِ. تَتَشَكَّلُ فَوْقَ الغاباتِ سُحُبٌ منَ الرُّطوبَةِ الّتي تَنْضَحُها أَوْراقُ الشَّجَرِ. إذا اجْتُثَّتِ الأَشْجارُ، لنْ يكونَ هناك جُذورٌ لتَمْنَعَ انْجِرافَ التُّرْبَةِ والماءِ. الرِّياحُ العاصِفَةُ والمَطَرُ الهاطِلُ يَجْرُفانِ التُّرْبَةَ، ويَتْرُكانِ الأَرْضَ بغَيْرِ حِمايَةٍ.



الغاباتُ المَطيرَةُ إسْفَنْجَةٌ عِملاقَةٌ: الماءُ تَمْتَصُّهُ الأَشْجارُ والنَّباتاتُ الّتي تَعيشُ عليها.

نَظْرة فاحِصة
– رِبْح من غَيْرِ الأَخْشاب

إنّ التَّحوُّلَ من اسْتِغْلالِ الأَخْشابِ إلى اسْتِغْلالِ سِواها من مَحاصيلِ الغابَةِ يُساعِدُ على الحِفاظِ على الأَشْجارِ، وهو عَمَلِيَّةٌ مُرْبِحَةٌ أيضًا. المَطّاطُ مَحْصولٌ تَقْليدِيٌّ من مَحاصيلِ الغاباتِ المَطيرَةِ، وكانَ أَحَدَ أوائِلِ المَحاصيلِ الّتي اسْتُغِلَّتْ دونَ قَطْعِ أيِّ شَجَرَةٍ (إلى اليمينِ). إذا اسْتُغِلَّتْ هذه الأَشْجارُ بِالطَّريقَةِ الصَّحيحَةِ، لنْ يَتَأَتّى عن ذلك أيُّ ضَرَرٍ للغابَةِ.



أَنْجَزْنا؟

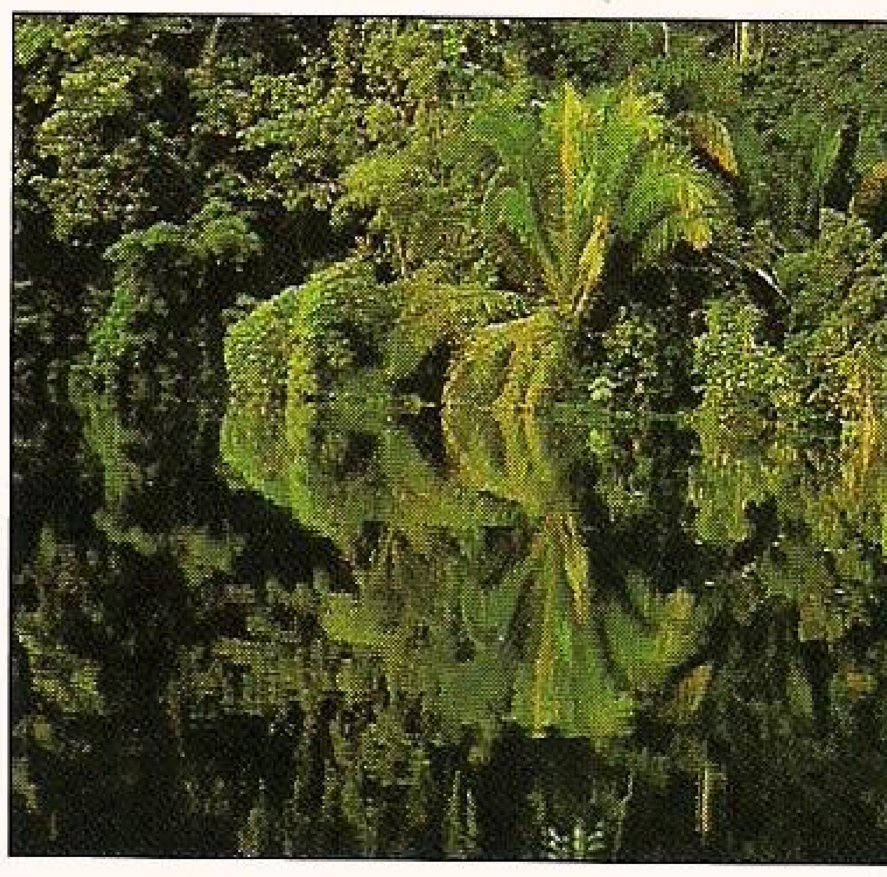
جُهود دَوْلِيّة

مُنْذُ الثّمانينات عَمِلَتْ «خُطّةُ عَمَلِ الغاباتِ المَدارِيَّةِ» على إعادَةِ تَأْهيلِ الغاباتِ والحِفاظِ عليها وإدارَتِها ليُفيدَ منها السُّكّانُ المَحَلِّيّونَ واقْتِصادُ البُلْدانِ المَعْنِيَّةِ. تُشَجِّعُ «اتِّفاقِيَّةُ الأَخْشابِ الدّوليّةُ» التّعاوُنَ بَيْنَ الدُّوَلِ المُنْتِجَةِ للأَخْشابِ والدُّوَلِ المُسْتَهْلِكَةِ. الغايَةُ من ذلك التَّوَقُّفُ عن تِجارَةِ الأَخْشابِ المَدارِيَّةِ في حُلولِ العامِ ٢٠٠٠. في «قِمَّةِ الأَرْضِ» الّتي عُقِدَتْ في البَرازيلِ في العامِ ١٩٩٢ (إلى اليَسارِ) وافَقَ عَدَدٌ من بُلْدانِ الغاباتِ المَطيرَةِ على تَطْبيقِ مَشْروعاتِ الحِراجَةِ الجُزْئِيَّةِ.



مُؤْتَمَرُ البيئة في «قِمَّةِ الأَرْض» في البَرازيل في العامِ ١٩٩٢

إنْقاذُ الغاباتِ المَطيرَةِ مُشْكِلَةٌ مُعقَّدَةٌ جِدًّا. بُلْدانُ الغاباتِ المَطيرَةِ الّتي كَثيرًا ما تُعاني منَ الفَقْرِ ومنَ التَّزايُدِ السُّكّانِيِّ السَّريعِ، تَجِدُ نَفْسَها مَدْفوعَةً للإفادَةِ من مَوارِدِ الغاباتِ. الهَيْئاتُ الدَّوْلِيَّةُ تَسْعى جاهِدَةً لِحِمايَةِ الغاباتِ، مع سَماحِها باسْتِمْرارِ جانِبٍ مِنَ التَّطَوُّرِ الّذي لا يَتَسَبَّبُ إلّا بأَقَلِّ قَدْرٍ مُمْكِنٍ من التَّدْميرِ.



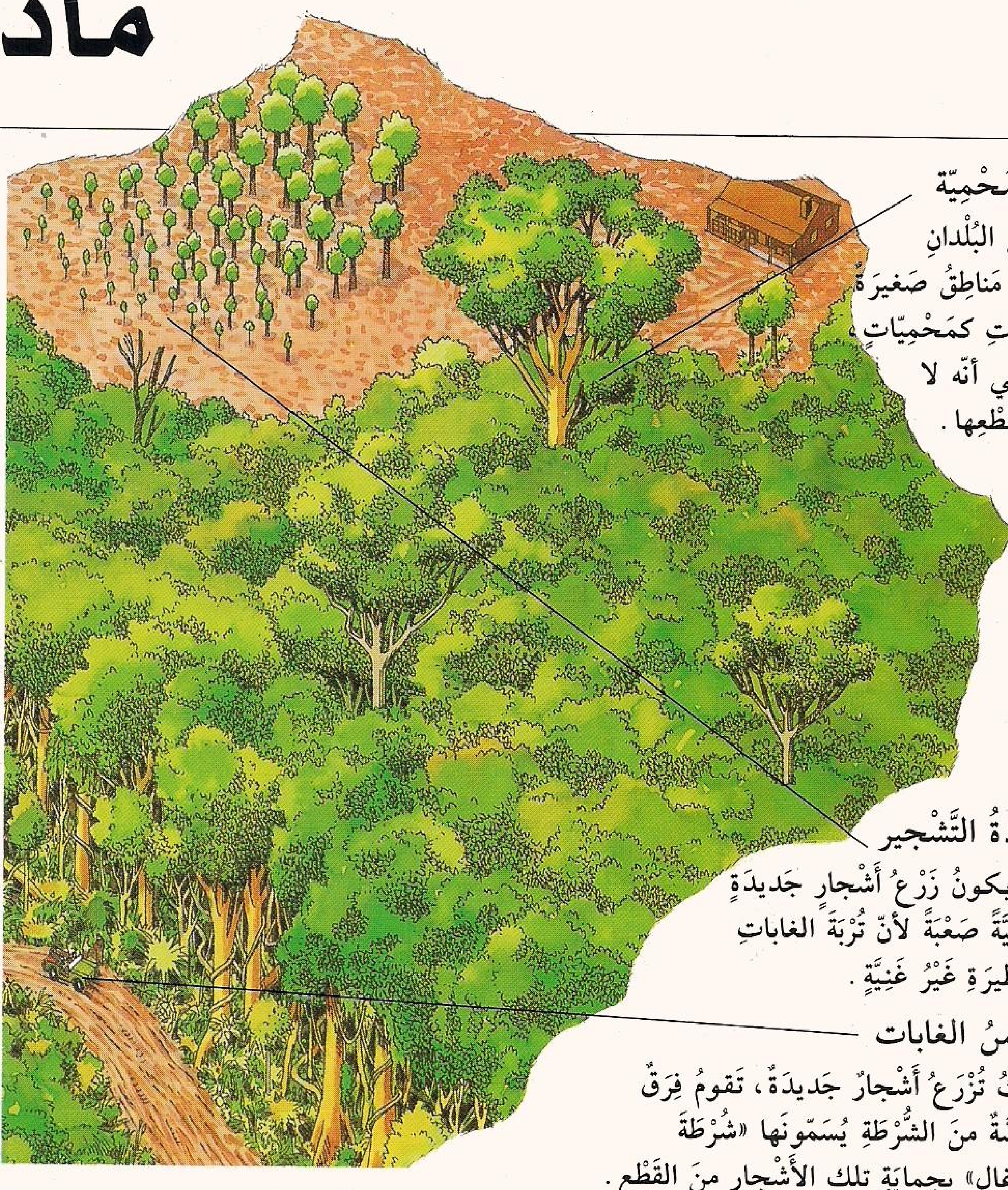
الحَدائِقُ الوَطَنِيّةُ

من وَسائِلِ حِمايَةِ الطَّبيعَةِ جَعْلُ بَعْضِ المَناطِقِ مَحْمِيّاتٍ طَبيعِيَّةً (أَعْلاهُ). في العامِ ١٩٩٠ كان في العالَمِ ٥٦٠ مَحْمِيَّةَ غابَةٍ مَطيرَةٍ تُغَطّي نَحْوَ ٤٪ من مَجْموعِ الغاباتِ المَطيرَةِ. لكنْ نَحْتاجُ إلى المَزيدِ من هذه المَحْمِيّاتِ الّتي تَحْفَظُ التَّنَوُّعَ في الكائِناتِ الحَيَّةِ.

جُهودٌ مُثْمِرَةٌ

تُبْذَلُ جُهودٌ الآنَ لإنْقاذِ الغاباتِ عن طَريقِ «إعادَةِ التَّشْجيرِ» و«الحِراجَةِ الجُزْئِيَّةِ». إعادَةُ التَّشْجيرِ لا تُعيدُ إنْماءَ غاباتٍ تَتَوافَرُ فيها شُروطُ الغاباتِ المَطيرَةِ الطَّبيعِيَّةِ، لكنّه يُساعِدُ على اسْتِرْجاعِ مُسْتَوى ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ في الجَوِّ. أمّا الحِراجَةُ الجُزْئِيَّةُ فإنّها تَحْمي الغابَةَ في حينِ تَسْمَحُ باسْتِمْرارِ بَعْضِ التَّطَوُّرِ في المُسْتَقْبَلِ. مَثَلٌ على ذلك قَطْعُ أَشْجارٍ ثَمينَةٍ تِجارِيًّا، على أَلّا تَمَسَّ أَشْجارٌ مُحيطَةٌ. لكنّ ذلك أَمْرٌ يَصْعُبُ كَثيرًا ضَبْطُهُ. قد يُخَفِّفُ الضَّغْطَ عنِ الغاباتِ المَطيرَةِ أيضًا تَخْصيصُ أَراضٍ لِزَرْعِ الأَشْجارِ الثَّمينَةِ تِجارِيًّا.

ماذا



غاباتٌ مَحْمِيّةٌ
في بَعْضِ البُلْدانِ تُخَصَّصُ مَناطِقُ صَغيرَةٌ منَ الغاباتِ كَمَحْمِيّاتٍ، وهذا يَعْني أنّه لا يُسْمَحُ بقَطْعِها.

إعادَةُ التَّشْجيرِ
قد يكونُ زَرْعُ أَشْجارٍ جَديدَةٍ عَمَلِيَّةً صَعْبَةً لأنّ تُرْبَةَ الغاباتِ المَطيرَةِ غَيْرُ غَنِيَّةٍ.

حَرَسُ الغاباتِ
حَيْثُ تُزْرَعُ أَشْجارٌ جَديدَةٌ، تَقومُ فِرَقٌ خاصَّةٌ مِنَ الشُّرْطَةِ يُسَمّونَها «شُرْطَةَ الأَدْغالِ» بحِمايَةِ تلكَ الأَشْجارِ مِنَ القَطْعِ.

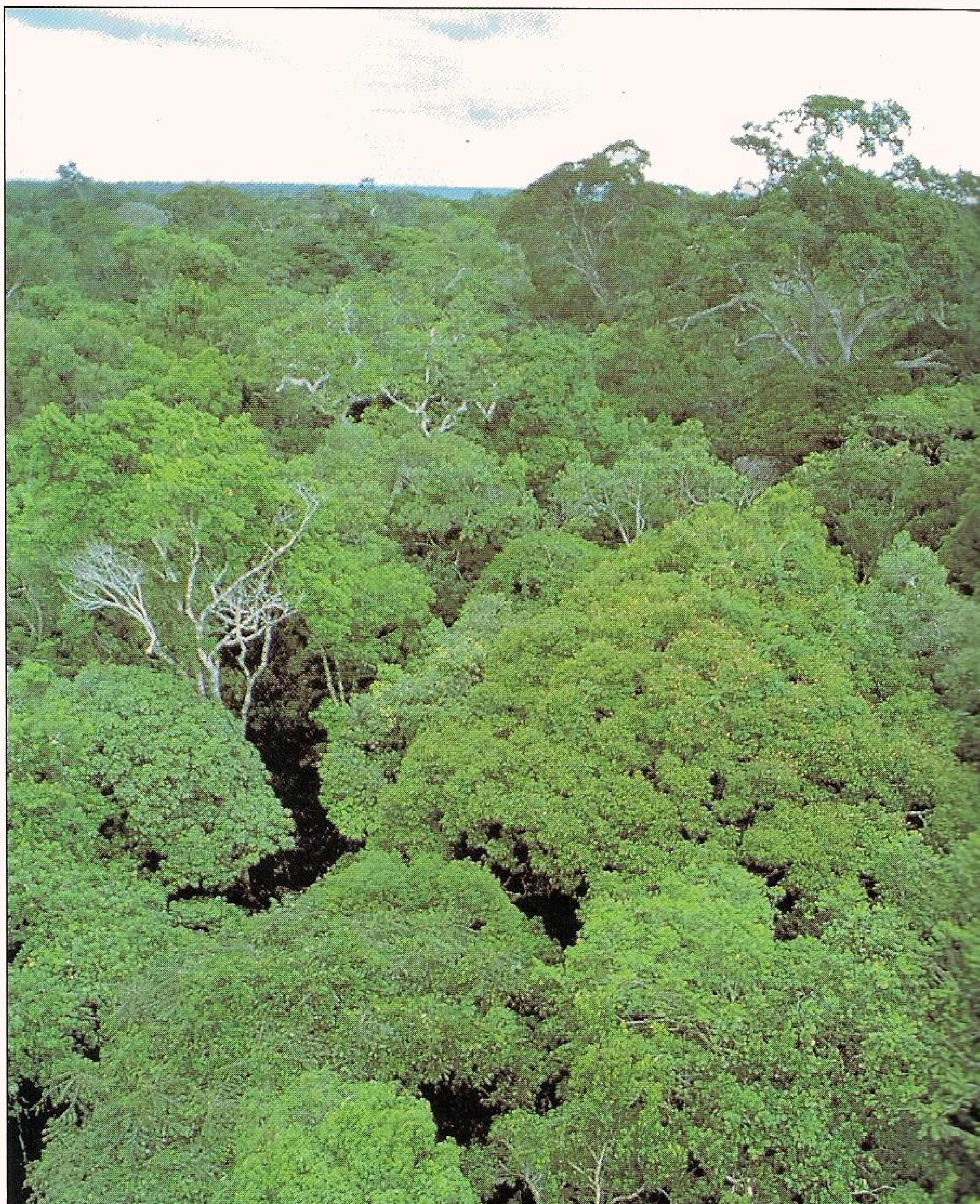


نَظْرة فاحِصة
– مُسْتَقْبَلُ الأورانْغوتان

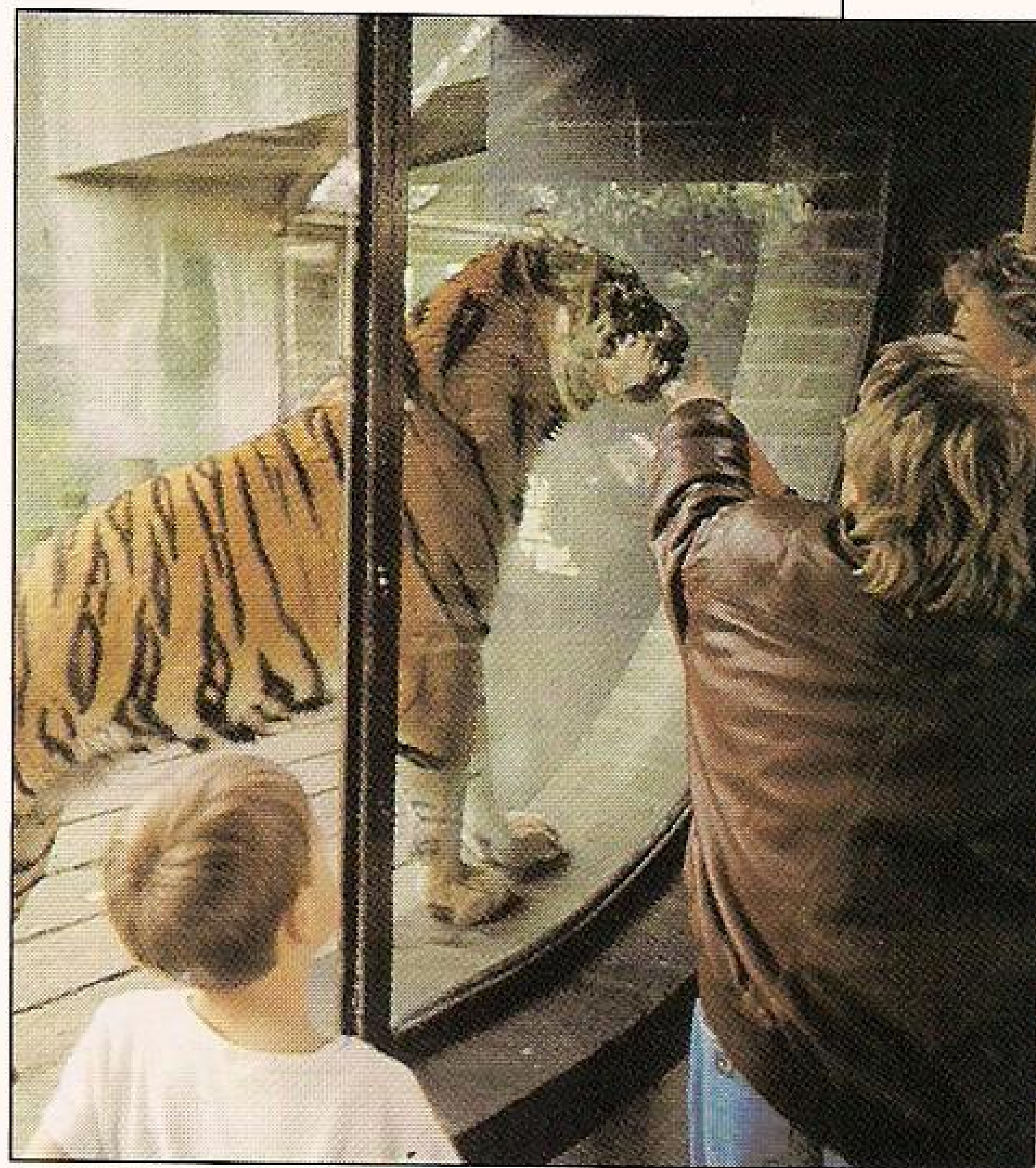
إنّ في تَطْويرِ صِناعَةِ السِّياحَةِ في بُلْدانِ الغاباتِ المَطيرَةِ وَسيلَةً أُخْرى لتَخْفيفِ الضَّغْطِ عن تلك الغاباتِ ، فلا تَظَلُّ مُنْتَجاتُها المَصْدَرَ الوَحيدَ للإفادةِ منها . النّاسُ يَتَجَمْهرونَ لِلتَّفَرُّجِ على أورانْغوتان يَتيمٍ في مَحْمِيّاتِ إنْدونيسيا الطَّبيعِيَّةِ ، وهذا يُعَزِّزُ تِجارَةَ السِّياحَةِ ويَجْلُبُ المالَ لتلك المِنْطَقَةِ .

المُقايَضة بالطَّبيعة

يَرْزَحُ العَديدُ من دُوَلِ الغاباتِ المَطيرَةِ تَحْتَ دُيونٍ ضَخْمَةٍ اسْتَدانَتْها منَ الدُّوَلِ الغَنِيَّةِ لِقاءَ مُساعَداتٍ لبناءِ السُّدودِ والمَناجِمِ والطُّرُقِ . وذلك يُؤَدّي إلى تَزايُدِ قَطْعِ الأَشْجارِ طَلَبًا للرِّبْحِ السَّريعِ لِدَفْعِ الدُّيونِ المُسْتَحِقَّةِ . منَ الحُلولِ القَصيرَةِ الأَجَلِ لهذه المُشْكِلَةِ ما يُسَمّى بمُقايَضَةِ « الدَّيْنِ بالطَّبيعَةِ » . ذلك يُساعِدُ الدُّوَلَ النّامِيَةَ على دَفْعِ بَعْضِ دُيونِها عن طَريقِ حِمايَةِ مَناطِقَ مُتَّفَقٍ عليها من الغاباتِ المَطيرَةِ . منَ الحُلولِ أيضًا إلْغاءُ الفَوائِدِ على الدُّيونِ المُسْتَحِقَّةِ أو حتّى إلْغاءُ تلك الدُّيونِ كُلِّيَّةً . ذلك يُمْكِنُ أنْ يُساعِدَ ، وقد ساعَدَ فِعْلًا ، العَديدَ من بُلْدانِ الغاباتِ المَطيرَةِ على حِمايَةِ أَرْضِها للمُسْتَقْبَلِ .



يَتَوَقَّفُ مُسْتَقْبَلُ الغاباتِ المَطيرَةِ على التَّعاوُنِ الدَّوْلِيِّ بشَأْنِها وتَوْعِيَةِ النّاسِ في مُخْتَلِفِ أَرْجاءِ العالَمِ حَوْلَ أَهَمِّيَّتِها. كما يَتَوَقَّفُ أيضًا على تَوْزيعٍ عادِلٍ للأَرْضِ فلا يُضْطَرُّ سُكّانُ الغاباتِ المَطيرَةِ إلى قَطْعِ الأَشْجارِ للحِفاظِ على بَقائِهِمْ. منَ المُؤَكَّدِ أنّه إذا لَمْ يَبْطُؤْ مُعَدَّلُ سُرْعَةِ قَطْعِ الأَشْجارِ، فإنّ النَّتائِجَ على العالَمِ أَجْمَعَ ستكونُ مَأْساوِيَّةً.



وَراءَ القُضْبان

إذا قُدِّرَ للغاباتِ المَطيرَةِ أنْ تزولَ، فإنّ بَعْضَ أَجْمَلِ الحَيَواناتِ على الأَرْضِ لنْ يكونَ له وُجودٌ إلّا في حَدائِقِ الحَيَوانِ وفي المَحْمِيّاتِ.

المستقبَل



وَعْي للغابات

يَعْتَقِدُ بَعْضُ المُتَخَصِّصينَ أنّه لو كانَ للسُّكّانِ المَحَلِّيّينَ سَيْطَرَةٌ أَكْبَرُ على مَناطِقِهِمْ منَ الغاباتِ، لكانَ مُسْتَقْبَلُهُمْ أَكْثَرَ اسْتِقْرارًا. تَشْتَمِلُ بَعْضُ المَشْروعاتِ على تَدْريبِ السُّكّانِ المَحَلِّيّينَ على حُسْنِ اسْتِغْلالِ غاباتِهِمْ والعِنايَةِ بها. تُري هذه الصّورَةُ (إلى اليَمينِ) عامِلَةً في أَحَدِ بَرامِجِ التَّوْعِيَةِ تَزْرَعُ غِراسَ أَشْجارٍ تَجْعَلُ التُّرْبَةَ مُتَماسِكَةً، مِمّا يُؤَمِّنُ حِمايَةً طَويلَةَ الأَجَلِ للأَرْضِ. تَشْكيلَةُ الأَشْجارِ الّتي تَزْرَعُها تنمو نُمُوًّا جَيِّدًا جِدًّا في هذه التُّرْبَةِ دونَ أنْ تَسْتَنْفِدَ كُلَّ المَوادِّ المُغَذِّيَةِ منها.

تَعْريفات

بيئة طبيعيّة المَأوى الطَّبيعيُّ للنَّباتِ أوِ الحَيَوانِ .

تُرْبين مَكِنَةٌ ذاتُ أَرْياشٍ مُتَناوِبَةٍ تُحَوِّلُ الطّاقَةَ من سائِلٍ مُتَحَرِّكٍ أو غازٍ إلى شَكْلٍ آخَرَ منَ الطّاقَةِ ، كَالكَهْرَباءِ مَثَلًا .

تَطَوُّر مُتَواصِل بَرامِجُ تَطَوُّرٍ مُصَمَّمَةٌ لِتَسْهُلَ مُواصَلَتُها بَعْدَ فَتْرَةِ تَدْريبٍ .

تَمْثيل ضَوْئِيّ الأُسْلوبُ الّذي تَسْتَخْدِمُهُ النَّباتاتُ لِتَحْويلِ الطّاقَةِ الشَّمْسِيَّةِ إلى مَوادَّ سُكَّرِيَّةٍ للنُّمُوِّ .

حُمُوّ عالَمِيّ اِزْدِيادٌ تَدْريجِيٌّ في حَرارَةِ العالَمِ ، يُحْتَمَلُ أنّ سَبَبَهُ انْحِباسُ المَزيدِ منَ الحَرارَةِ في الجَوِّ بِفِعْلِ غازاتِ الدَّفيئَةِ .

خَطُّ الاِسْتِواء دائِرَةٌ وَهْمِيَّةٌ حَوْلَ مَرْكَزِ الأَرْضِ تَفْصِلُ بَيْنَ القُطْبِ الشَّماليِّ والقُطْبِ الجَنوبِيِّ .

رُطوبة ما في الهَواءِ من رُطوبَةٍ .

زِراعة مُتَناوِبة الزِّراعَةُ الّتي يَقومُ بها السُّكّانُ الأَصْلِيّونَ والّتي لا تُضِرُّ بالغابَةِ المَطيرَةِ . يَقْطَعُ النّاسُ أَشْجارَ بُقْعَةٍ صَغيرَةٍ فَقَطْ منَ الأَرْضِ ويَزْرَعونَ المَحاصيلَ الّتي تُناسِبُ الغابَةَ المَطيرَةَ . ويَنْتَقِلونَ عن تلك البُقْعَةِ قَبْلَ اسْتِنْفادِها إلى سِواها لِتَعودَ الغابَةُ فَتَنْمُوَ بِشَكْلٍ طَبيعِيٍّ .

زِراعة مُتَنَقِّلة نَوْعٌ منَ الزِّراعَةِ في أَماكِنَ منَ الغابَةِ يَجيئُها أُناسٌ فُقَراءُ لا مَكانَ آخَرَ عِنْدَهُمْ يَذْهَبونَ إليه ، فَيَقْطَعونَ أَشْجارَ بُقْعَةٍ منَ الغابَةِ ويَحْرُقونَها ويَزْرَعونَ مَحاصيلَهُمْ . ولا تُسْتَغَلُّ تلك البُقْعَةُ منَ الغابَةِ بَعْدَئِذٍ لأنّ مَوادَّ التُّرْبَةِ المُغَذِّيَةَ تكونُ قدِ اسْتُنْفِدَتْ .

زِراعَةُ المَزارِع نَوْعٌ منَ الزِّراعَةِ يُمارَسُ في بُلْدانِ الغاباتِ المَطيرَةِ ، مُصَمَّمٌ لِيُلَبِّيَ حاجاتِ الأَسْواقِ الأَجْنَبِيَّةِ . وهو يكونُ عادَةً بِزَرْعِ صِنْفٍ واحِدٍ منَ المَحاصيلِ بِكَمِّيّاتٍ هائِلَةٍ .

ظاهِرَةُ الدَّفيئة ظاهِرَةُ الحُمُوِّ تَظْهَرُ عِنْدَما تَنْعَكِسُ أَشِعَّةُ الشَّمْسِ عن سَطْحِ الأَرْضِ وتَنْحَبِسُ بِفِعْلِ غازاتٍ مُعَيَّنَةٍ في الجَوِّ .

طَمْي (غِرْيَن) تَرَسُّباتٌ ناعِمَةٌ منَ الوَحْلِ والطّينِ ومَوادَّ أُخْرى تكونُ في النَّهْرِ .

ظُلَّة الطَّبَقَةُ العُلْيا منَ الغابَةِ المَطيرَةِ . إنّها أَشْبَهُ بِسَقْفٍ للغابَةِ ، مُشَكَّلٍ من قِمَمِ الأَشْجارِ العالِيَةِ جِدًّا . والظُّلَّةُ تَتَلَقّى أَشِعَّةَ الشَّمْسِ والأَمْطارَ قَبْلَ أَجْزاءِ الغابَةِ الأُخْرى .

غابة مَطيرة غابَةٌ تَنْمو حَيْثُ يكونُ الطَّقْسُ حارًّا ومُمْطِرًا طَوالَ العامِ .

غازُ الدَّفيئة غازٌ في الجَوِّ يَزيدُ من مَفْعولِ ظاهِرَةِ الدَّفيئَةِ .

مَراعٍ لِقُطْعان الماشِية مِساحاتٌ كَبيرَةٌ منَ الأَرْضِ تَرْعاها قُطْعانٌ كَبيرَةٌ منَ الماشِيَةِ . أُزيلَتْ أَشْجارُ العَديدِ من مَناطِقِ الغاباتِ المَطيرَةِ لِتُوَفِّرَ مَجالًا لِرَعْيِ الماشِيَةِ . تُرَبّى الماشِيَةُ لِلَحْمِها ولَبَنِها .

مَصادِرُ أَوَّلِيَّة مَصادِرُ الطّاقَةِ والمَوادِّ الخامِ المُتَوافِرَةِ في الأَرْضِ وما حَوْلَها .

مُوَلِّد كَهْرَبائِيّ مَكِنَةٌ تُحَوِّلُ الطّاقَةَ الميكانيكِيَّةَ إلى طاقَةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ .

تزوّدْ بالمَعْلومات

اِقرأْ كُلَّ ما يُمْكِنُكَ عنِ الغاباتِ المَطيرةِ. يُمْكِنُ الحُصولُ على مَعْلوماتِكَ من مُؤسَّساتٍ عالَمِيَّةٍ تَهْتَمُّ بالبيئَةِ مِثْلِ «الصُّندوقِ العالَمِيِّ للطَّبيعَةِ» و«أَصْدِقاءِ الأَرْضِ»، وكذلك منَ الجَرائِدِ والمَجَلّاتِ، ومنَ النَّشَراتِ الّتي تُصْدِرُها الدُّوَلُ المُخْتَلِفَةُ.

أَصْدِقاءُ الأَرْضِ

منظّمة عالميّة لحماية البيئة تأسّست في العام ١٩٨٦

WWF

ماذا تَسْتَطيعُ أنْ تَفْعَل؟

النَّباتات والحَيَوانات المُسْتَجْلَبة

إذا اشْتَرَيْتَ نَباتًا أو حَيَوانًا مُسْتَجْلَبًا، كالأُرْكيد أَوِ البَبَّغاءِ (أَدْناهُ)، احْرِصْ على أَلّا يكونَ مِنَ الأَنْواعِ المُهَدَّدَةِ بالاِنْقِراضِ أو مِمّا اجْتُلِبَ مِنَ البَرِّيَّةِ فيَتَعَرَّضَ لِخَطَرِ الاِنْقِراضِ. العَديدُ مِنَ الأَنْواعِ تُهَرَّبُ في ظُروفٍ سَيِّئَةٍ لِلغايَةِ فتَموتُ في أَثْناءِ الرِّحْلَةِ.





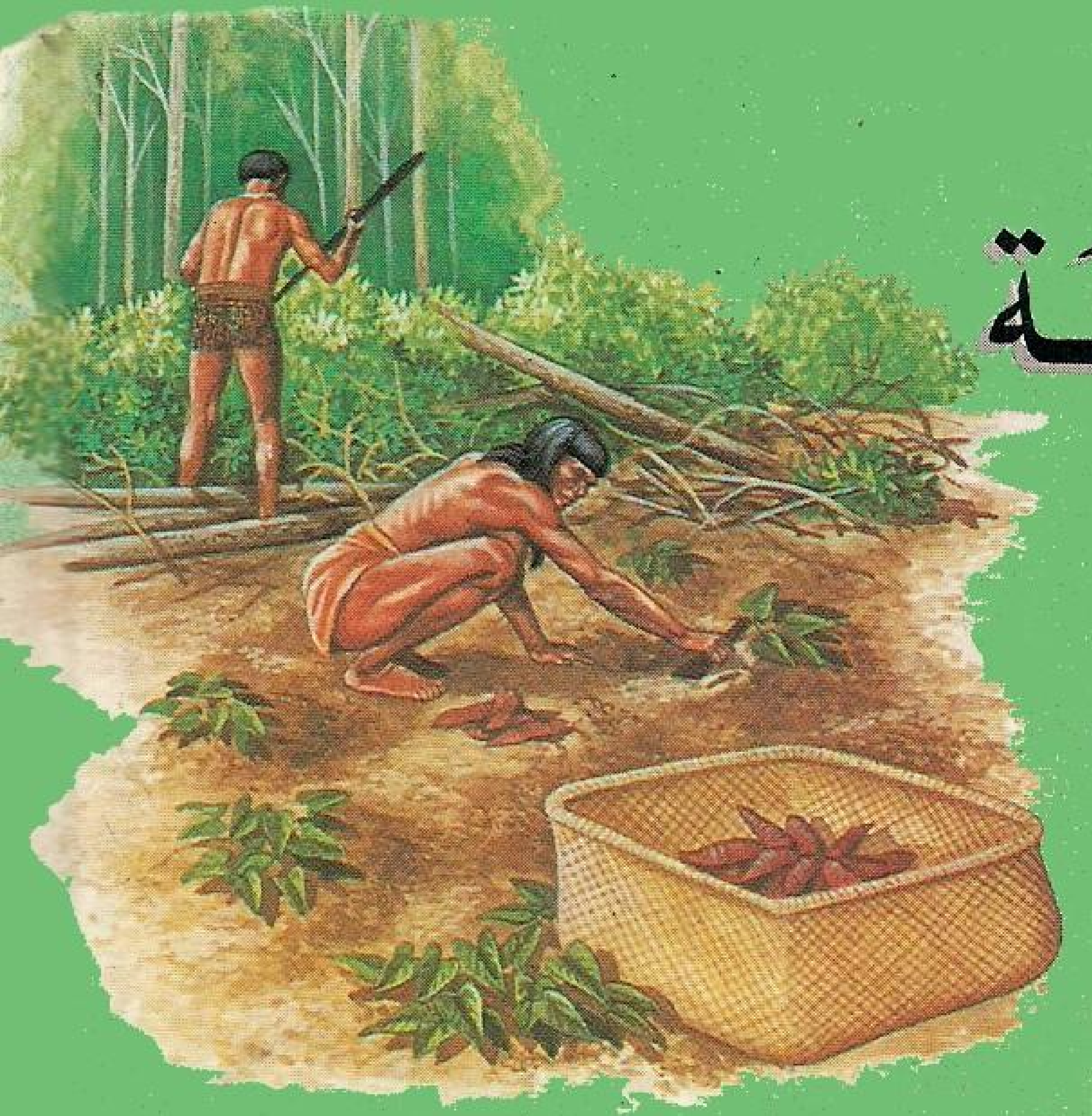
ضَبْطُ اسْتِهْلاكِ الأَخْشاب

شَجِّعْ أَصْدِقاءَكَ وأَفْرادَ أُسْرَتِكَ على أَلّا يُسْرِفوا في اسْتِهْلاكِ الأَخْشابِ ومُنْتَجاتِها الوَرَقِيَّةِ. في بَعْضِ البُلْدانِ دَوائِرُ ومُنَظَّماتٌ تُتابِعُ مَصادِرَ الأَخْشابِ لِتَسْتَوْثِقَ من أَنَّها قد جاءَتْ من غاباتٍ تُسْتَثْمَرُ بطَريقَةٍ مَعْقولَةٍ دونَ أنْ يَتْرُكَ اسْتِثْمارُها ضَرَرًا دائِمًا. وهي تُشَجِّعُ على اسْتِخْدامِ أَخْشابِ هذه المَصادِرِ لا سِواها.

الخُلاصة

العالَمُ كُلُّهُ يُفيدُ منَ الغاباتِ المَطيرَةِ، لذا لا يَنْبَغي أنْ نَتْرُكَ العِبْءَ كُلَّهُ على الحُكوماتِ ومُنَظَّماتِ البيئَةِ فَقَطْ. في صَفَحاتِ هذا الكِتابِ تَعَلَّمْتَ الكَثيرَ من أَساليبِ المُساعَدَةِ الّتي سيكونُ لها دَوْرٌ في تَحْسينِ البيئَةِ. تَذَكَّرْ أَنَّ العالَمَ لا يَزالُ أَمامَهُ عَمَلٌ كَثيرٌ قَبْلَ أنْ يُصْبِحَ مُسْتَقْبَلُ هذا الفِرْدَوْسِ الأَرْضِيِّ المُعَرَّضِ لِلزَّوالِ في مَنْأًى عنِ الخَطَرِ.

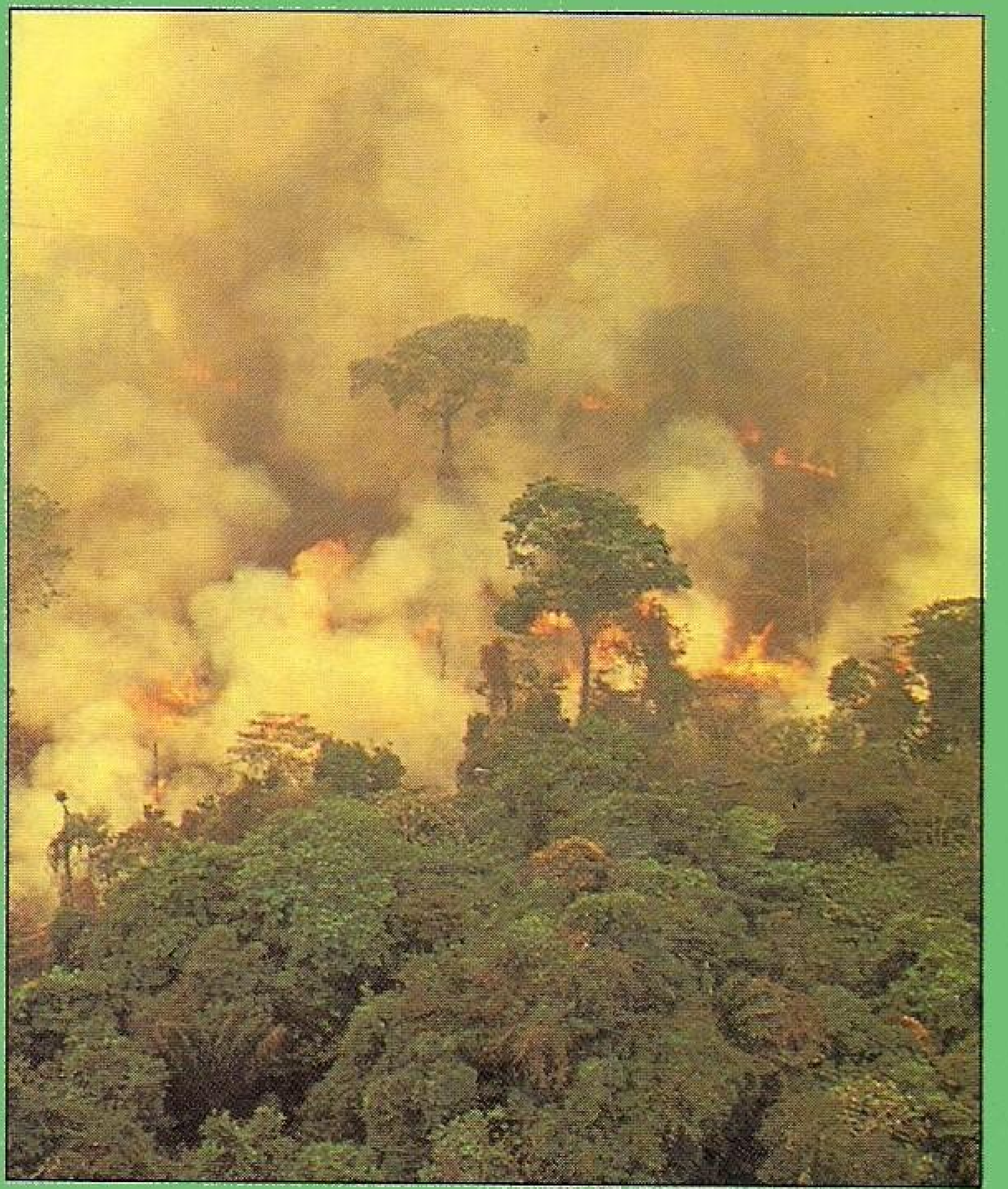
مَسْرَد (كَشّاف)



حافظوا على البيئة

كتب الفراشة

سلسلة حافظوا على البيئة



صُمِّمت هذه السِّلسِلَة المُدهِشَة للتّعريفِ بأهمّيّةِ البيئة في حياتِنا اليوم وفي مُستقبل الأرضِ الّتي نعيشُ عليها.

إنّها مُوجّهة للأجيالِ الطّالِعة، تعرِض، ونحنُ على أبوابِ القرنِ الواحِد والعِشرين،

قضايا البيئة

عرضًا شيِّقًا يجمع بينَ النّصوص الواضِحة، والخرائط، والمُخطّطات البيانيّة، والصّور المُعبِّرة.



في هذه السِّلسِلة

١ ● خرقُ الأوزون
٢ ● الإنحباسُ الحراريّ الجوّي: ظاهِرة الدّفيئات
٣ ● المطرُ الحامِضِي
٤ ● الغاباتُ المطيرة

01C200701
CLOSER LOOK AT:
THE RAINFOREST
(ARABIC BUTTERFLY BOOKS)

مكتبة لبنان ناشرون